Radio Elettronica

SETTEMBRE 1973 **L. 400**

già RADIOPRATICA

Sped. in abb. post. gruppo III

speciale

manuale delle equivalenze

nuovissimo '73

gratis

a chi si abbona

Con questo utilissimo
non più problemi, solo
IL LABORATORIO DELLO
SPERIMENTATORE
ELETTRONICO
LO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

volume soluzioni

dall'indice

Teoria e pratica delle misure elettroniche - Le sorgenti di energia. Alimentatori. Alimentatori stabilizzati, transistorizzati, ad uscita variabile. - Calibratori - Microamperometri, voltmetri - Voltmetri elettronici, voltmetri a transistor Fet - Generatori marker a cristallo, provaquarzi - Divisori di frequenza a circuiti integrati - Frequenzimetri multiscala, frequenzimetri professionali - Indicatori digitali numerici. Nixie e display - Contatori. Decadi codifica e decodifica - Oscillatori. Generatori di onde sin, quadre. Reti reazionate - Oscillatori con UJT programmabili. Generatori a rotazione di fase a frequenza variabile - Iniettori di segnali a circuiti integrati, a doppio T - Generatori RF e VHF a diodi tunnel. Misure sui transistori.

Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, fitto di argomenti, disegni pratici ed illustrazioni. Per chi comincia, per l'esperto: una guida insostituibile. Il libro, in regalo ai nuovi abbonati di Radio Elettronica, viene venduto fuori abbonamento al prezzo di Lire 4.000 (quattromila).

Avviso ai lettori

Tutti i lettori che desiderano abbonarsi, e ricevere subito a domicilio il libro dono, devono spedire debitamente compilato il tagliando che appare a pagina seguente.

PROVANDO E RIPROVANDO *(Galileo)*

Venti capitoli per la carrellata più completa sulla strumentazione sono il nerbo del volume « IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO ». I progetti sono tutti realizzabili senza grosse difficoltà; i componenti necessari sono facilmente reperibili sul mercato italiano e sono stati scelti ad alta affidabilità. Un välore potenziale di milioni per la gamma più completa di strumenti che nasceranno a poco a poco dalle vostre mani.
Dopo una dettagliata introduzione alla teoria ed alla pratica della strumentazione, il testo descrive la costruzione e l'uso degli strumenti indispensabili per il tecnico da laboratorio: dal microamperometro transistorizzato al voltmetro elettronico, dal frequenzimetro multiscala al generatore di onde di tutti i tipi, al calibratore, all'indicatore digitale numerico.

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

L'abbonamento annuale a Radio Elettronica, come nella tradizione, vi dà diritto a un regalo: oltre ai dodici numeri del mensile, riceverete l'illustratissimo volume « Il Laboratorio dello Sperimentatore Elettronico ». In più il giornale CB Italia, specializzato per gli appassionati dei 27 MHz, le mappe murali di elettronica applicata, le sorprese del 1973.

Radio Elettronica

SETTEMBRE 1973 — già RADIOPRATICA

SOMMARIO

6 NOVITA' IN BREVE

14 SUL MERCATO: UK 252

22 TRIG UNO

27 MANUALE DELLE EQUIVALENZE

80 ESPOSIMETRO ELETTRONICO

87 CONSULENZA TECNICA

Direzione Amministrazione Redazione Pubblicità Abbonamenti: Etas Kompass, 20154 Milano, Via Mantegna 6, tel. 34.70.51/2/3/4, telex 33152 Milano

Direttore editoriale: Massimo Casolaro

Redattore Capo: Mario Magrone

Pubblicità e Sviluppo: 20154 Milano, Via Mantegna 6

Amministrazione e Abbonamenti: tel. 34.70.51/2/3/4

Abbonamento annuale (12 numeri): L. 4.800 (estero L. 7.500)

Una copia: Italia L. 400 Estero L. 600

Fascicoli arretrati: Italia L. 500 Estero L. 750

Conto corrente postale: n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass » Via Mantegna 6, Milano

Distribuzione per l'Italia e l'estero: Messaggerie Italiane 20141 Milano, Via G. Carcano 32

Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III

Stampa: « Arti Grafiche La Cittadella » 27037 Pieve del Cairo (Pv)

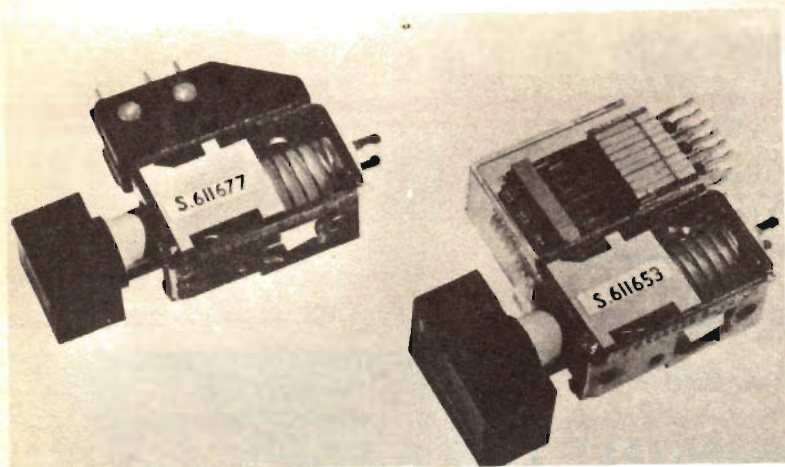
Registrazione Tribunale di Milano: n. 388 del 2.11.1970

Direttore Responsabile: Carlo Caracciolo

Pubblicità inferiore al 70%

Radio Elettronica è consociata con la IPC Specialist & Professional Press Ltd, 161-166 Fleet Street London EC4P 4AA, editrice per il settore elettronico dei periodici mensili: « Practical Electronics », « Everyday Electronics » e « Practical Wireless ».

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)

novità in breve

CHIAVI ELETTRONICHE

La Pye TMC Components Limited di Roper Road, Canterbury, Inghilterra, fabbrica una nuova gamma di chiavi a pulsante che nella sua entità serve per qualsiasi genere di commutazione a pulsante nelle apparecchiature professionali. La nuova « Serie 200 » consiste in sei tipi di base, tutti dimensionati secondo il sistema metrico decimale e aventi fino a 6 possibilità di commutazione con tutta una varietà di materiali di contatto. Le chiavi possono essere del tipo « senza accesso », che vengono asservite meccanicamente in modo da permettere il funzionamento e l'asservimento di un'unica chiave alla volta.
Un altro tipo è la chiave ad « azione bloccante », che rimane inserita e impedisce il funzionamento delle altre chiavi del complesso fino al disinserimento della prima (che avviene premendola nuovamente).
Per maggiori informazioni rivolgersi a: PYE TMC Components Limited Roper Road, Canterbury, Kent, Inghilterra.

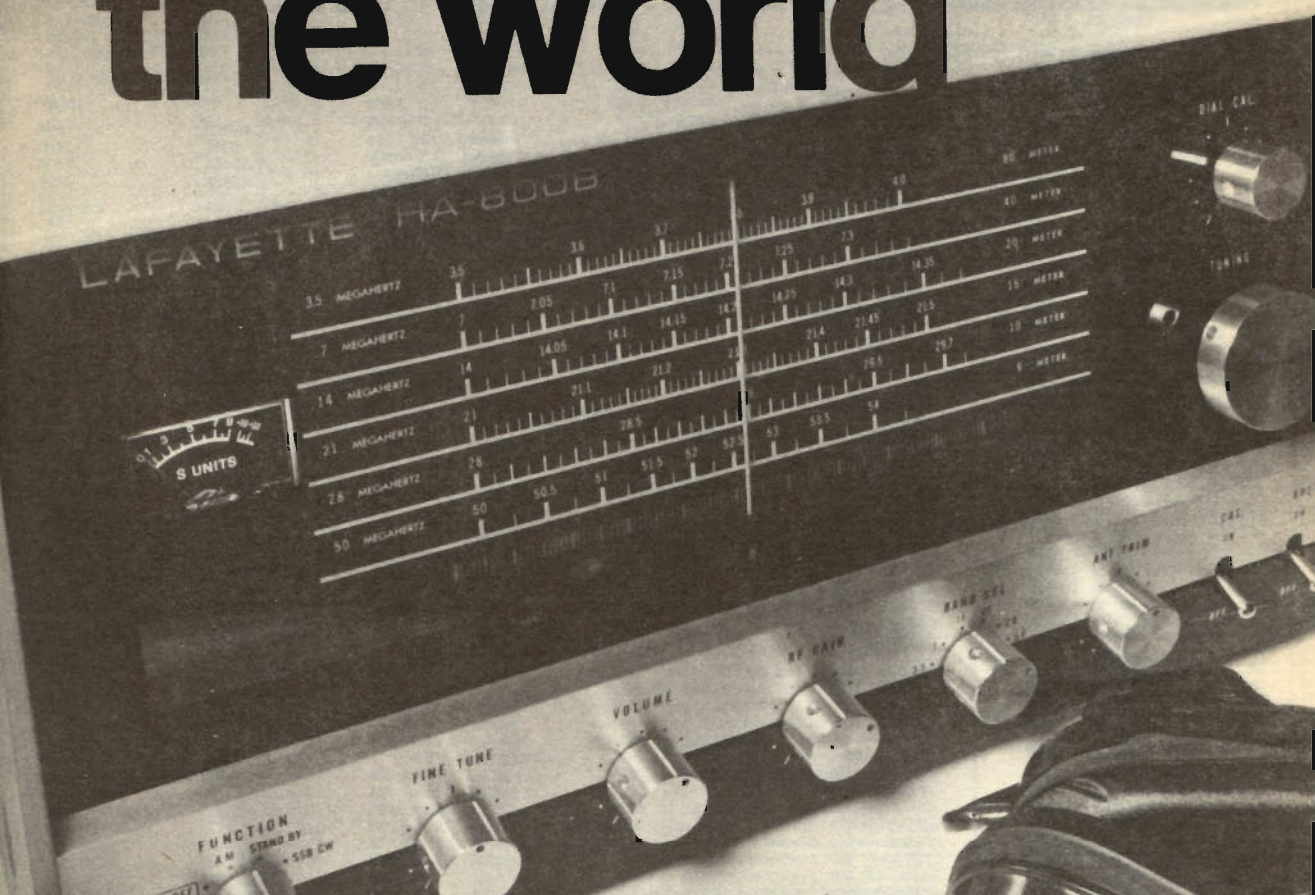
GENERATORE DI TONO PER ORGANI ELETTRONICI

La General Instrument Europe ha annunciato la commercializzazione di un nuovo circuito MOS per organi elettronici studiato e realizzato presso il proprio Centro di Progettazione MOS di Giugliano (Napoli). Il nuovo dispositivo denominato AY-1-0212 è un generatore digitale di tono in grado di produrre da una sola frequenza di entrata, un'intera ottava di 12 frequenze su 12 terminali separati di uscita.
L'AY-1-0212 è costituito da 12 circuiti in grado di dividere la frequenza di entrata in modo da produrre una scala cromatica di 12 note. Usato in connessione con un oscillatore e dei divisori di frequenza, può essere impiegato per realizzare un sistema in grado di generare tutte le frequenze richieste da un sintetizzatore elettronico di musica. Il dispositivo è disponibile in contenitore plastico « dual in line » a 16 uscite, con una gamma di frequenza da 100 KHz a 2,5 MHz.
Il circuito è protetto in ingresso da diodi zener e presenta una bassa impedenza d'uscita Sempre della General Instruments Europe sarà presto disponibile una vasta gamma di nuovi tipi di transistori — MOSFETS — a canale P e a canale N per applicazioni Radio-TV e professionali.

STEREO SUPERCUFFIA

Evidentemente ispirata dalla cuffia di qualche ordine monastico denominata Jecklin Float, è leggerissima e, sopratutto, consente che gli auricolari non premano contro le orecchie dell'ascoltatore, contribuendo così a dare quella dimensionalità spaziale del suono che, purtroppo, le cuffie convenzionali non sono mai in grado di dare.
Le dimensioni della membrana (lo spazio non manca « sotto » il cuffione) e l'importatore, Fugagnollo di Milano, assicura che la qualità timbrica è eccezionale, la risposta alle frequenze è linearissima con una resa nei bassi sconosciuta alla maggior parte delle cuffie usuali.
I dati sono: sistema elettrostatico con alimentatore separato e possibilità di alimentare due cuffie, membrana da 85 x 95 mm., assolutamente lineare da 30 a 18.000 Hz, sensibilità (così viene comunicato) 106 dB per ogni orecchio.

TEFLON, UN OTTIMO ISOLANTE

Con il nome « Teflon » PFATE 9704, un nuovo tipo di resina fluorocarbonica, la Du Pont ha aggiunto alla sua serie un nuovo materiale isolante di alte prestazioni per cavi conduttori elettrici. Il nuovo TE 9704 è considerato una resina di uso generale e le sue applicazioni più tipiche sono l'isolamento dei conduttori ed il rivestimento dei cavi elettrici. Il TE 9704 fonde a temperature comprese tra 302 e 310 °C. La stabilità termica di questa resina consente una vasta gamma di temperature di processo per il rivestimento ad estrusione della maggior parte dei tipi di conduttori. La nuova resina termoplastica presenta inoltre tutte le caratteristiche tipiche dei fluorocarboni, ossia resistenza all'attacco di quasi tutti i composti chimici, basso coefficiente di attrito, antiadesività, ininfiammabilità ed eccellenti proprietà elettriche.

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI, 9 - 20139 MILANO - TEL. 53.92.378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF V 40	70
1,6 mF V 25	70
2 mF V 80	80
2 mF V 200	120
4,7 mF V 12	50
5 mF V 25	50
10 mF V 12	40
10 mF V 70	65
10 mF V 100	70
25 mF V 12	50
25 mF V 25	60
25 mF V 70	80
32 mF V 12	50
32 mF V 64	80
50 mF V 15	60
50 mF V 25	75
50 mF V 70	100
100 mF V 15	70
100 mF V 25	80
100 mF V 60	100
200 mF V 12	100
200 mF V 25	130
200 mF V 50	140
250 mF V 12	110
250 mF V 25	120
250 mF V 40	140
300 mF V 12	100
400 mF V 25	150
470 mF V 16	110
500 mF V 12	100
500 mF V 25	200
500 mF V 50	240
1000 mF V 15	180
1000 mF V 25	250
1000 mF V 40	400
1500 mF V 25	400
2000 mF V 18	300
2000 mF V 25	350
2000 mF V 50	700
2500 mF V 15	400
4000 mF V 15	400
4000 mF V 25	450
5000 mF V 25	700
10000 mF V 15	900
10000 mF V 25	1000

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	200
B30-C300	200
B30-C450	220
B30-C750	350
B30-C1000	400
B40-C1000	450
B40-C2200	700
B40-C3200	800
B80-C1500	500
B80-C3200	900
B200-C1500	600
B400-C1500	600
B400-C1500	700
B400-C2200	1100
B420-C2200	1600
B40-C5000	1100
B100-C6000	1600
B60-C1000	550

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticorto-circuito, regolabili:
da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A L. **7.500**
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A L. **9.500**
RIDUTTORI di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca L. **1.900**
ALIMENTATORI per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio) L. **1.900**
MOTORINI Lenco con regolatore di tensione L. **2.000**
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Philips - Europhon alla coppia L. **1.400**
TESTINE per K7 Philips - alla coppia L. **3.000**
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari L. **1.800**
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm L. **160**
POTENZIOMETRI con interruttore L. **220**
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore L. **220**
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari L. **1.800**
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm L. **160**
POTENZIOMETRI con interruttore L. **220**
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore L. **220**

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 V secondario 6 V L. **900**
600 mA primario 220 V secondario 9 V L. **900**
600 mA primario 220 V secondario 12 V L. **900**
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V L. **1.400**
1 A primario 220 V secondario 16 V L. **1.400**
2 A primario 220 V secondario 36 V L. **3.000**
3 A primario 220 V secondario 16 V L. **3.000**
3 A primario 220 V secondario 18 V L. **3.000**
3 A primario 220 V secondario 25 V L. **3.000**
4 A primario 220 V secondario 50 V L. **5.000**

O F F E R T A

RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI

Busta da 100 resistenze miste L. **500**
Busta da 10 trimmer valori misti L. **800**
Busta da 100 condensatori pF voltaggi vari L. **1.500**
Busta da 50 condensatori elettrolitici L. **1.400**
Busta da 100 condensatori elettrolitici L. **2.500**
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V L. **1.200**
Busta da gr. 30 di stagno L. **170**
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63% L. **3.000**
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi L. **1.300**
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi L. **1.200**
Zoccoli per microrelais a 4 scambi L. **300**
Zoccoli per microrelais a 2 scambi L. **220**
Molle per microrelais per i due tipi L. **40**

S C R

1,5 A V 100	500
1,5 A V 200	600
3 A V 200	900
8 A V 200	1100
4,5 A V 400	1200
6,5 A V 400	1400
6,5 A V 600	1600
8 A V 400	1500
8 A V 600	1800
10 A V 400	1700
10 A V 600	2000
10 A V 800	2500
12 A V 800	3000
10 A V 1200	3600
25 A V 400	3600
25 A V 600	6200
55 A V 400	7500
55 A V 500	8300
90 A V 600	18000
6,5 A V 400	1500
6,5 A V 600	1800
8 A V 400	1600
8 A V 600	2000
10 A V 400	1700
10 A V 600	2200
15 A V 400	3000
15 A V 600	3500
25 A V 400	14000
25 A V 600	18000
40 A V 600	38000

TRIAC

3 A V 400	900
4,5 V A 400	1200

FEET

SE5246	600
SE5247	600
2N5248	700
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3020	1000

ZENER

da 400 mW	200
da 1 W	280
da 4 W	550

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1600
CA3045	1400
CA3048	4200
CA3052	4300
CA3055	2700
µA702	1000
µA703	900
µA709	600
µA723	1000
µA741	700
µA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	350
SN7441	1100
SN74141	1100
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7447	1600
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	1000
SN7475	1000
SN7490	900
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1000
SN7496	2000
SN74154	2400
SN76013	1600
SN74192	3000
SN74193	3000
TBA240	2000
TBA120	1000
TBA261	1600
TBA271	500
TBA800	1600
TAA263	900
TAA300	1000
TAA310	1500
TAA320	800
TAA350	1600
TAA435	1600
TAA611	1000
TAA611B	1000
TAA621	1600
TAA661B	1600
TAA700	1700
TAA691	1500
TAA775	1600
TAA861	1600
9020	700

UNIGIUNZIONI

2N1671	1200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

A T T E N Z I O N E:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

VALVOLE

TIPO	LIRE
DY51	750
DY87	650
DY802	650
EAA91	600
EABC80	650
EC86	750
EC88	800
ECC81	650
ECC82	600
ECC83	650
ECC84	700
ECC85	600
ECC88	750
ECC189	800
ECC808	850
ECF80	750
ECF82	750
ECF83	800
ECH43	800
ECH81	650
ECH83	750
ECH84	800
ECH200	850
ECL80	750
ECHL82	800
ECL84	750
ECL85	750
ECL86	750
EF80	520
EF83	850

TIPO	LIRE
EF85	550
EF86	700
EF89	580
EF93	550
EF94	550
EF97	700
EF98	800
EF183	550
EF184	550
EL34	1550
EL36	1050
EL41	1200
EL83	900
EL84	700
EL90	600
EL95	700
EL504	1300
EM84	800
EM87	1050
EY51	750
EY80	750
EY81	600
EY82	600
EY83	700
EY86	650
EY87	700
EY88	750
EQ80	650
EZ80	500
EZ81	550

TIPO	LIRE
PABC80	600
PC86	800
PC88	800
PC92	600
PC93	800
PC900	900
PCC84	700
PCC85	600
PCC88	850
PCC189	850
PCF80	800
PCF82	700
PCF86	800
PCF200	800
PCF201	800
PCF802	800
PCH200	850
PCL82	800
PCL84	700
PCL85	800
PCL86	800
PCL200	800
PFL200	900
PL36	1400
PL81	850
PL82	700
PL83	850
PL84	700
PL95	700
PL504	1300

TIPO	LIRE
PL508	1800
PL509	2500
PY81	600
PY82	600
PY83	700
PY88	700
PY500	1800
UABC80	700
UBC81	700
UBF89	650
UCC85	650
UCH81	720
UCL82	800
UL41	900
UL84	750
UY41	1000
UY85	650
1B3	650
1X2B	750
5U4	750
5X4	600
5Y3	600
6X4	550
6AX4	700
6AF4	920
6AQ5	650
6A76	700
6AU6	700
6AU8	750
6AW6	650

TIPO	LIRE
6AW8	800
6AM8	800
6AN8	1050
6AL5	600
6AX5	700
6BA6	550
6BE6	550
6BQ6	1500
6BQ7	750
6CB6	600
6CS6	600
6EM5	650
6SN7	750
6T8	650
6DE6	700
6U6	550
6AJ5	700
6CG7	650
6CG8	700
6CG9	800
6DT6	600
6DQ6	1500
9EA8	700
12CG7	700
12BA6	550
12BE6	550
12AT6	600
12AV6	550
12DQ6	1500
12AJ8	650

TIPO	LIRE
17DQ6	1500
25AX4	700
25DQ6	1500
35D5	650
35X4	600
50D5	600
50B5	600
E83CC	1400
E86C	2000
E88C	1800
E88CC	1800
EE180F	2200
35A2	1400
OA2	1400

CONDENSATORI

8 mF V 350	110
16 mF V 350	200
32 mF V 350	300
50 mF V 350	300
100 mF V 350	450
25+25 V 350	400
32+32 V 350	400
50+50 V 350	500
100+100 V 350	800
200+100+50 +25 V 350	900

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE
AC117K	300
AC122	200
AC125	200
AC126	200
AC127	170
AC128	170
AC130	300
AC132	170
AC137	200
AC138	170
AC139	170
AC141	200
AC141K	260
AC151	180
AC152	200
AC153	200
AC153K	300
AC162	200
AC170	170
AC171	170
AC172	300
AC178K	270
AC179K	270
AC180	200
AC180K	250
AC181	200
AC181K	250
AC183	200
AC184	200
AC185	200
AC187	230
AC188	230
AC187K	280
AC188K	280
AC190	180
AC191	180
AC192	180
AC193	230
AC194	230
AC193K	280
AC194K	280
AD130	650
AD139	600
AD142	550
AD143	550
AD148	600
AD149	550
AD150	550
AD161	350
AD162	350
AD262	400
AD263	450
AF102	350
AF106	250
AF109	300
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	450
AF121	300
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	250
AF134	200
AF136	200
AF137	200
AF139	380
AF164	200
AF166	200

TIPO	LIRE
AF170	200
AF171	200
AF172	200
AF178	400
AF181	400
AF185	400
AF186	500
AF200	300
AF201	300
AF202	300
AF239	500
AF240	550
AF251	500
AF267	700
AF279	700
AF280	800
ACY17	400
ACY24	400
ACY44	400
ASY27	400
ASY29	400
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	400
ASY77	400
ASY80	400
ASY81	400
ASY75	400
ASZ15	800
ASZ16	800
ASZ17	800
ASZ18	800
AU106	1300
AU107	1000
AU108	1000
AU110	1300
AU111	1300
AUY21	1400
AUY22	1400
AU35	1300
AU37	1300
BC107	170
BC108	170
BC109	180
BC113	180
BC114	180
BC115	180
BC116	200
BC117	300
BC118	170
BC119	220
BC120	300
BC126	300
BC125	200
BC129	200
BC130	200
BC131	200
BC134	180
BC136	300
BC137	300
BC139	300
BC140	300
BC142	300
BC143	350
BC147	180
BC148	180
BC149	180
BC153	180
BC154	180
BC157	200
BC158	200

TIPO	LIRE
BC159	200
BC160	350
BC161	380
BC167	180
BC168	180
BC169	180
BC171	180
BC172	180
BC173	180
BC177	220
BC178	220
BC179	230
BC181	200
BC182	200
BC183	200
BC184	200
BC186	250
BC187	250
BC188	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	200
BC205	200
BC206	200
BC207	180
BC208	180
BC209	180
BC110	300
BC211	300
BC212	200
BC213	200
BC214	200
BC225	180
BC231	300
BC232	300
BC237	180
BC238	180
BC239	200
BC258	200
BC267	200
BC268	200
BC269	200
BC270	200
BC286	300
BC287	300
BC300	400
BC301	350
BC302	400
BC303	350
BC307	200
BC308	200
BC309	200
BC315	300
BC317	180
BC318	180
BC319	200
BC320	200
BC321	200
BC322	200
BC330	450
BC340	350
BC360	350
BC361	380
BC384	300
BC395	200
BC429	450
BC430	450
BC595	200
BCY56	250
BCY58	250

TIPO	LIRE
BCY59	250
BCY71	300
BCY77	280
BCY78	280
BCY79	280
BD106	800
BD107	800
BD111	900
BD113	900
BD115	600
BD117	900
BD118	900
BD124	1000
BD135	400
BD136	400
BD137	450
BD138	450
BD139	500
BD140	500
BD141	1500
BD142	700
BD159	600
BD162	550
BD163	550
BD168	600
BD169	600
BD221	500
BD224	550
BD216	700
BF115	300
BF123	200
BF152	230
BF153	200
BF154	220
BF155	400
BF158	300
BF159	300
BF160	200
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	400
BF167	300
BF173	330
BF174	400
BF176	200
BF177	300
BF178	300
BF179	320
BF180	500
BF181	500
BF184	300
BF185	300
BF186	250
BF194	200
BF195	200
BF196	250
BF197	250
BF198	250
BF199	250
BF200	450
BF207	300
BF213	500
BF222	250
BF233	250
BF234	250
BF235	230
BF236	230
BF237	230
BF238	280

TIPO	LIRE
BF254	300
BF257	400
BF258	400
BF259	400
BF261	300
BF302	300
BF303	300
BF304	300
BF305	500
BF311	280
BF332	250
BF333	250
BF344	300
BF345	300
BF456	400
BF457	450
BF458	450
BF459	500
BFY50	400
BFY51	450
BFY52	400
BFY56	400
BFY57	400
BFY64	400
BFY74	400
BFY90	800
BFW16	1300
BFW30	1350
BSX24	200
BSX26	250
BSX45	500
BSX46	500
BFX17	1000
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	600
BFX89	800
BU100	1300
BU102	1700
BU104	2.000
BU107	2.000
OC74	180
OC75	200
OC76	200
OC169	300
OC170	300
OC171	300
SFT214	800
SFT226	330
SFT239	630
SFT241	300
SFT266	1200
SFT268	1200
SFT307	200
SFT308	200
SFT316	220
SFT320	220
SFT323	220
SFT325	220
SFT337	240
SFT352	200
SFT353	200
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N172	800
2N270	300
2N301	400
2N371	300
2N395	250
2N396	250

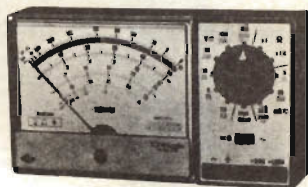
TIPO	LIRE
2N398	300
2N407	300
2N409	350
2N411	700
2N456	700
2N482	230
2N483	200
2N526	300
2N554	650
2N696	350
2N697	350
2N706	250
2N707	350
2N708	260
2N709	350
2N711	400
2N914	250
2N918	250
2N929	250
2N930	250
2N1038	700
2N1226	330
2N1304	340
2N1305	400
2N1307	400
2N1308	400
2N1358	1000
2N1565	400
2N1566	400
2N1613	250
2N1711	280
2N1890	400
2N1893	400
2N1924	400
2N1925	400
2N1983	400
2N1986	400
2N1987	400
2N2048	450
2N2160	700
2N2188	400
2N2218	350
2N2219	350
2N2222	300
2N2284	350
2N2904	300
2N2905	350
2N2906	250
2N2907	300
2N3019	500
2N3054	700
2N3055	700
MJ3055	900
2N3061	400
2N3300	600
2N3375	5500
2N3391	200
2N3442	1500
2N3502	400
2N3703	200
2N3705	200
2N3713	1800
2N3731	1400
2N3741	500
2N3771	1700
2N3772	2600
2N3773	3700
2N3855	200
2N3866	1300
2N3925	5000
2N4033	500

CHINAGLIA ANALIZZATORI

REKORD 38 portate 50 KΩ/Vcc

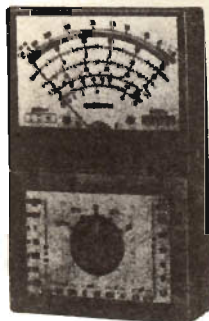
Analizzatore universale tascabile ad alta sensibilità

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 150 x 85 x 40 mm. Peso gr. 350. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto.
Ohmmetro completamente alimentato da pile interne, lettura diretta da 0.5Ω a 10 MΩ.
Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero ad alto isolamento, istruzioni per l'impiego.

A cc 20 μA 5 - 50 - 500 mA 2,5 A
A ca 25 - 250 mA 2,5 A
V cc 150 mV - 1,5-5-15-50-150-500-1500 V - 30 KV*
V ca 7,5-25-75-250-750-2500 V (1500 V max)
VBF 7,5-25-75-250-750-2500 V (1500 V max)
dB da — 10 a + 69 dB
Ohm 10 KOhm 10 MOhm
μF 100 — 100.000 μF
* mediante puntale a richiesta AT 30 KV.

CORTINA e C. USI 58 portate 20 KΩ/V

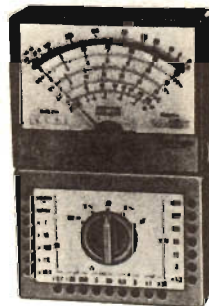
Analizzatore universale con dispositivo di protezione e capacimetro

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 156 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto. Cl. 1-40 μ A - 2500Ω.
Circuito amperometrico cc e ca: bassa caduta di tensione 50 μA - 100 mV / 5 A - 500 mV.
Ohmmetro in cc completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05Ω a 100 MΩ.
Ohmmetro in ca alimentato dalla rete 125-220 V; portate 10 e 100 MΩ.
Costruzione semiprofessionale. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla; cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 50 500 μA 5 50 mA 0,5 5 A
A ca 5 50 mA 0,5 5 A
V cc 100 mV 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)*
V ca 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
Output in VBF 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
Output in dB da — 20 a + 66 dB
Ohm in cc 1 10 100 KΩ 1 10 100 MΩ
Ohm in ca 10 100 MΩ
Cap. a reattanza 50.000 500.000 pF
Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F 1 F
Hz 50 500 5000 Hz
* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.

MAJOR e M. USI 55 portate 40 KΩ/V

Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in ca. compensato tecnicamente

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 156 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1-17,5 μ A - 5000 Ω.
Ohmmetro in cc.: alimentato da pile interne; lettura da 0,05Ω a 200 MΩ.
Ohmmetro in ca: alimentato dalla rete 125-220 V; portate 20-200 MΩ. Capacimetro a reattanza con tensione di rete da 125 V - 220 V.
Costruzione semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.
Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

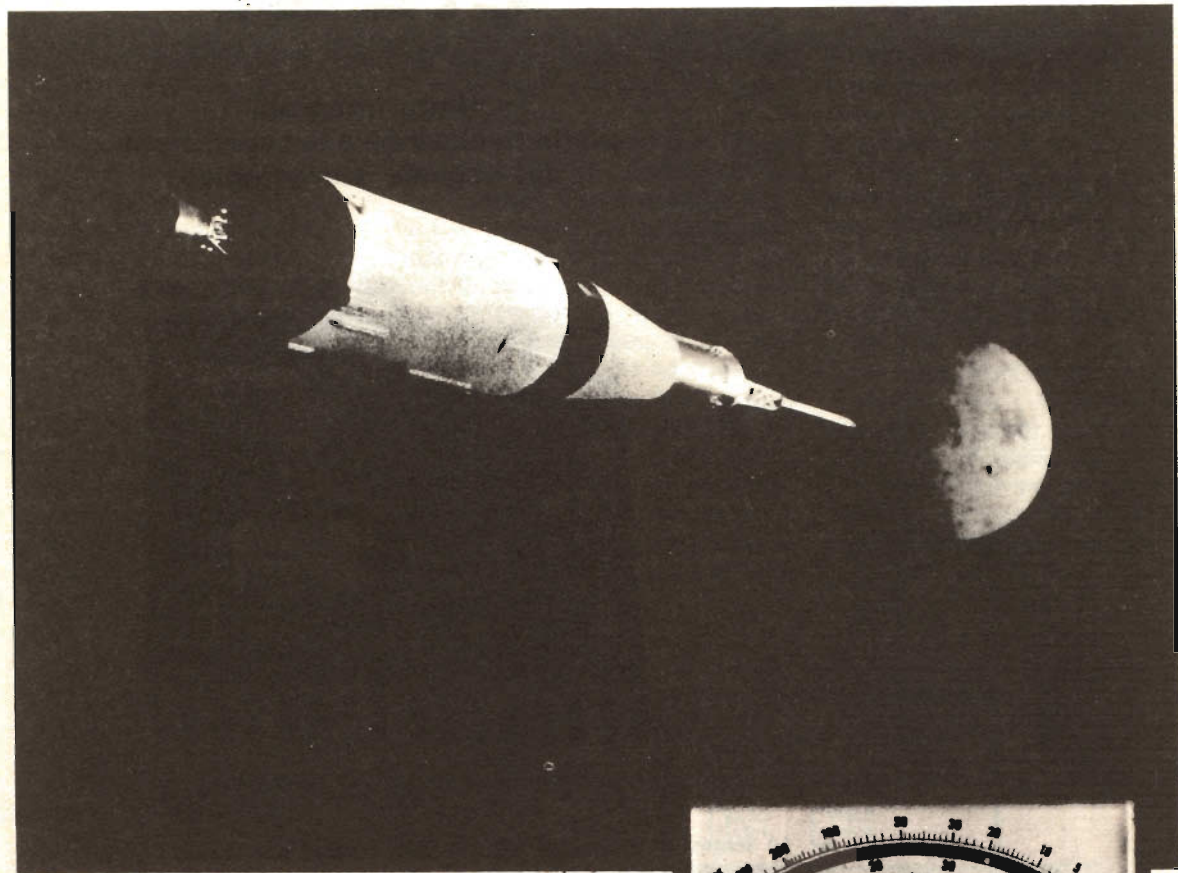
V cc 420 mV 1,2 3 12 30 120 300 1200 V (30 KV)*
V ca 3 12 30 120 300 1200 V
A cc 30 300 μA 3 30 mA 0,3 3 A
A ca 3 30 mA 0,3 3 A
Output in dB da — 10 a + 63 dB
Output in VBF 3 12 30 120 300 1200 V
Ohm cc 2 20 200 KΩ 2 20 200 MΩ
Ohm ca 20 200 MΩ
Cap. a reattanza 50.000 500.000 pF
Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F 1 F
Hz 50 500 5000
* mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta

DINO e D. USI 50 portate 200 KΩ/V

Analizzatore elettronico con transistori ad effetto di campo (F.E.T.). Dispositivi di protezione e alimentazione autonoma a pile

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 150 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento Cl. 1-40 μA - 2500 Ω - Tipo a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.
Circuito elettronico a ponte bilanciato realizzato con due transistori ad effetto di campo FET che assicura la massima stabilità dello zero.
Voltmetro in cc. a funzionamento elettronico. Voltmetro in ca. realizzato con 4 diodi al germanio collegati a ponte, campo nominale di frequenza da 20 Hz a 20 KHz.
Ohmmetro a funzionamento elettronico per la misura di resistenze da 0,2Ω a 1000Ω, alimentazione con pile interne.
Costruzione semiprofessionale. Componenti elettronici professionali. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso nero, istruzioni dettagliate per l'impiego.

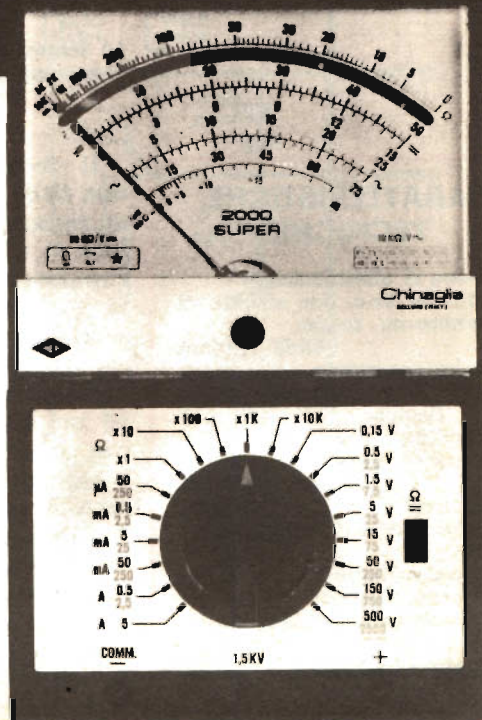
A cc 5 50 μA 0,5 5 50 mA 0,5 5 A
A ca 5 50 mA 0,5 5 A
V cc 0,1 0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)*
V ca 5 15 50 150 500 1500 V
Output in VBF 5 15 50 150 500 1500 V
Output in dB da — 10 a + 66 dB
Ohm 1 10 100 KΩ 1 10 1000 MΩ
Cap. balistico 5 500 5000 50.000 500.000 μ F 5 F
* mediante puntale alta tensione a richiesta AT 30 KV.

Catalogo a richiesta

DA NOI IL FUTURO
É GIÁ UNA REALTÁ

TESTER 2000 SUPER 50 KΩ/Vcc

Analizzatore universale ad alta sensibilità con dispositivo di protezione

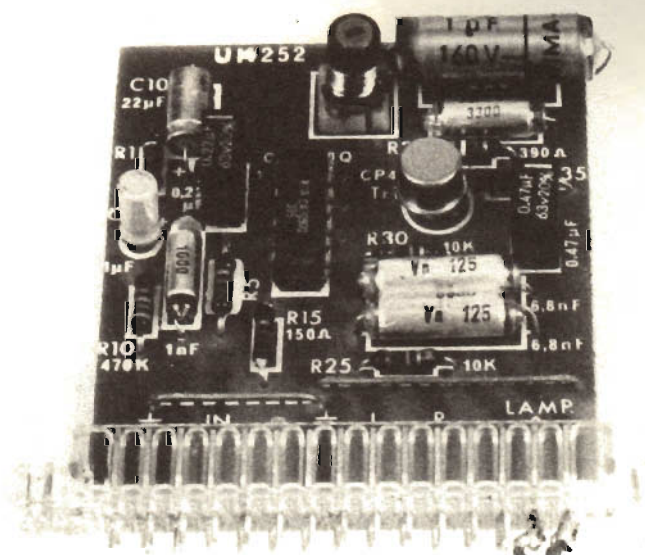
Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato.
Dimensioni: mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.
Commutatore rotante per le varie inserzioni.
Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.
Indicatore classe 1, 16 μ A, 9375 Ohm.
Ohmetro completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,5 Ohm a 100 MOhm.
Costruzione semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.
Boccole di tipo professionale.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali ad alto isolamento, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 20 50 500 μ A - 5 50 mA - 0,5 5 A
A ca 250 μ A - 2,5 25 250 mA - 2,5 A
V cc 0,15 0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
V ca 2,5 7,5 25 75 250 750 2500 V (1500 max)
Output VBF 2,5 7,5 25 75 250 750 2500 V (1500 max)
Output dB da —20 a +69
Ohm 10 100 KΩ - 1 10 100 MΩ
Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F

CHINAGLIA

Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI s.p.A.
Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102

DECODIFICATORE STEREO

Unità integrata per la rivelazione e la separazione del segnale stereofonico.

a cura di
Sandro Reis

La scatola di montaggio UK 252 della Amtron può essere acquistata presso tutti i punti di vendita della rete di distribuzione G.B.C.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 10 ÷ 16 Vc.c. non stabilizzati
Assorbimento totale: circa 122 mA
Segnalazione stereo con indicatore ottico (lampada 12 V - 100 mA)
Sensibilità: circa 60 mV eff.
Separazione canali: migliore di 30 dB
Distorsione: 0,5%
Soppressione della frequenza pilota: 35 dB
Impedenza d'ingresso: 50 kΩ
Impedenza d'uscita: 10 kΩ
Circuito integrato impiegato: CA3090Q
Transistore impiegato: CP409

Il decodificatore costituisce una delle parti più delicate di un ricevitore stereofonico. Qualora si volesse realizzarlo con componenti discreti, le difficoltà di ottenere una resa ottima sarebbero fortissime.

Fortunatamente la tecnica moderna ci mette a disposizione un circuito integrato, che con un circuito interno molto complesso, permette di realizzare il miglior risultato oggi possibile, con un minimo di componenti esterni, e con un solo punto di regolazione. Tenuto conto di tutte le condizioni cui deve rispondere un decoder per fornire un'uscita pressoché perfetta, tutto questo ha del miracoloso. Il circuito integrato porta al suo interno, oltre agli organi strettamente necessari per la decodifica, anche un regolatore per la tensione di alimentazione, un dispositivo che inserisce automaticamente il funzionamento stereo, non appena venga percepito il segnale di pilotaggio emesso dal trasmettitore, accendendo contemporaneamente una lampada spia che informa della ricezione del segnale stereofonico. Una presa entro la quale viene inserito il circuito stampato, facilita la manutenzione ed il collaudo, come pure la sistemazione entro qualsiasi telaio.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

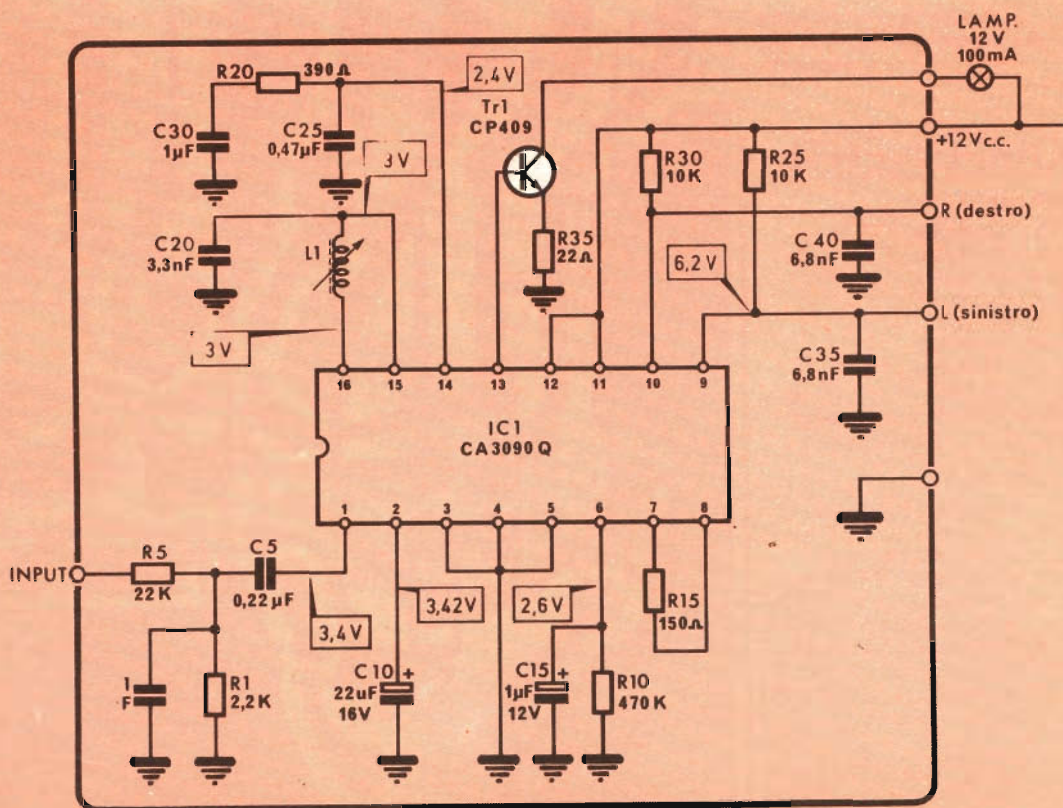
Consiste nel circuito integrato CA3090Q, e relativi componenti accessori che passeremo in seguito a descrivere, ed in un transistore NPN tipo CP409 che serve soltanto come booster per poter azionare una lampada di segnalazione di potenza maggiore di quanto permesso dal circuito integrato.

La funzione dei circuiti annessi al C.I. è la seguente:

Il segnale entra nel piedino 1 attraverso il condensatore C5. La rete formata da C1, R1, R5 serve a simulare durante la prova la deviazione di 1 dB a 38 kHz dovuta al rivelatore FM. Tra il piedino due e la massa c'è un condensatore C10 che costituisce il bypass del circuito di ingresso. I piedini 3, 4, 5 sono connessi direttamente a massa. Il piedino 6 è connesso a massa per mezzo di C15, R10 in parallelo che rappresentano il filtro per la modulazione pilota. Tra i piedini 7 ed 8 è connesso un resistore R15 che serve a determinare la sensibilità del rivelatore della presenza del segnale pilota. Tale rivelatore pilota a sua volta il trigger di Schmitt.

Il piedino 9 costituisce l'uscita sinistra ed il piedino 10 l'uscita destra. I condensatori C35 e C40 provvedono alla deenfasi del segnale. Il piedino 11 serve per l'alimentazione generale ed entra nel regolatore di tensione. Dal piedino 13 esce il pilotaggio di base di TR1 che chiude a massa attraverso R25 di stabilizzazione. La resistenza di carico di questo transistore, che funziona in commutazione, è costituita dalla lampada a 12 V 100 mA, che a regime costituisce una resistenza di 12/0,1 = 120 Ω. Al piedino 12 arriva ancora la tensione di alimentazione, non stabilizzata, che alimenta lo stadio pilota della lampada già integrato nel C.I.

Tra il piedino 14 e la massa si collega il filtro del circuito di agganciamento in fase del decoder con il segnale pilota della trasmittente.

Tra i piedini 15 e 16 viene inserito un circuito oscillatorio che determina la frequenza di base dell'oscillatore controllato in tensione. Tale oscillatore fornisce tutte le frequenze interne che andranno confrontate con quelle di pilotaggio provenienti dal trasmettitore. Quindi è necessaria una buona centratura di questa frequenza, che si ottiene variando la induttanza per mezzo di un nucleo ferromagnetico regolabile.

Schema elettrico generale.

Siccome il gruppo di decodifica va inserito in un ricevitore già costruito, non è stato previsto un contenitore. Il circuito stampato sul quale sono montati tutti i componenti esclusa la lampada, che andrà fissata sul frontale dell'apparecchio radio, porta alla sua base una serie di linguette di contatto che vanno ad inserirsi in un'apposita presa che deve essere fissata al telaio dell'apparecchio radio.
Il montaggio è molto semplice e richiede soltanto la precauzione di inserire correttamente i componenti polarizzati, condensatori elettrolitici, transistori e circuito integrato. Bisogna fare molta attenzione all'operazione di saldatura del circuito integrato, in quanto un eccessivo calore proveniente dal saldatore, passando attraverso i piedini metallici ai componenti interni, rischia di danneggiarli o di alterarne in modo permanente le caratteristiche. Usare un saldatore di bassa potenza, ed una lega saldante ad alta percentuale di stagno (come quella fornita insieme al kit). La saldatura va fatta nel tempo più breve possibile. Infatti il circuito integrato sopporta una temperatura di saldatura di 265 °C per dieci secondi al massimo. Se la saldatura non riesce in un tempo breve, è conveniente lasciare raffreddare bene il tutto e rifare il tentativo dopo un certo tempo. Non usare una grande quantità di stagno in quanto il supporto del circuito stampato è cattivo conduttore del calore, e questo tende a passare in gran parte nel piedino.
Passiamo ora al montaggio vero e proprio.
Con l'aiuto della figura dove appaiono sovrapposte la serigrafia del circuito stampato e la disposizione dei componenti, effettuare per prima cosa l'inserimento dei resistori R1, R5, R10, R15, R20, R25, R30, dopo averne piegato i terminali. Effettuare la saldatura e tagliare i terminali a due mm dal piano del rame.

IL MONTAGGIO

UK 252

Disposizione serigrafica dei componenti sul circuito stampato.

COMPONENTI

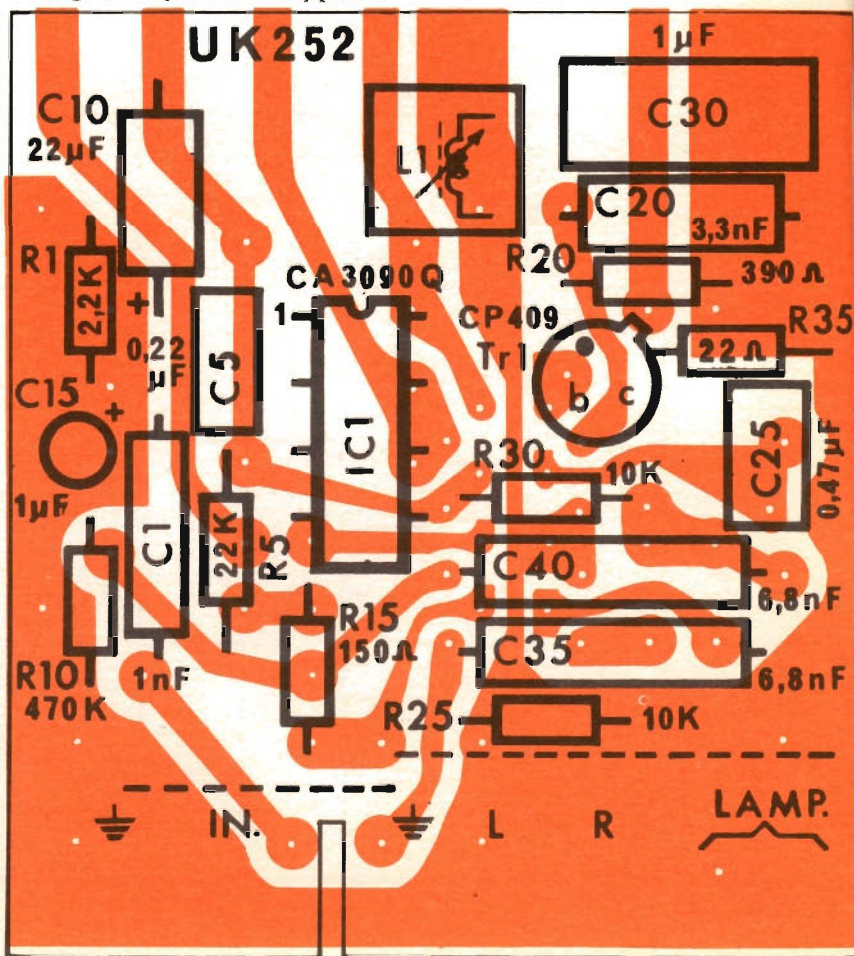
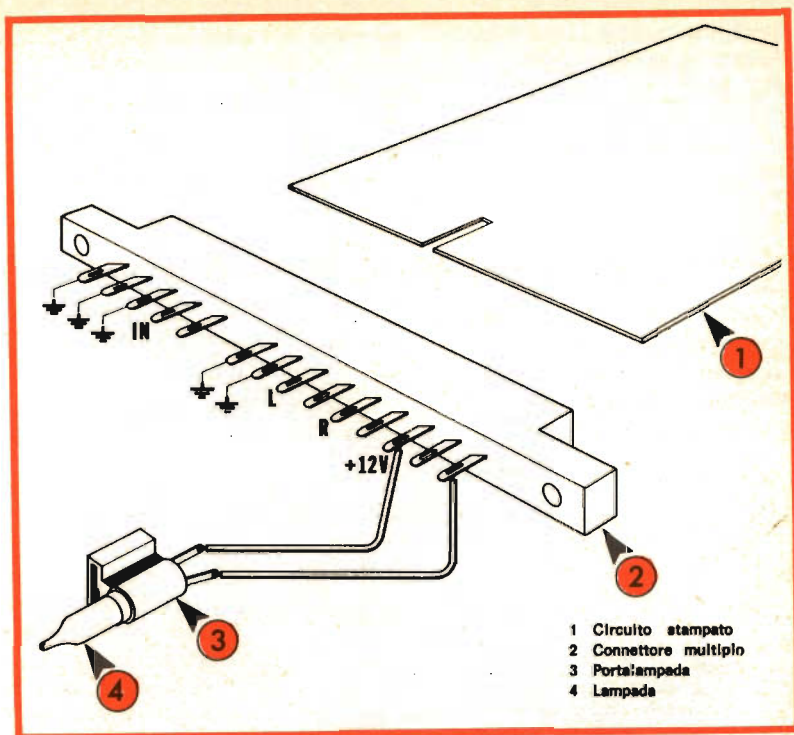
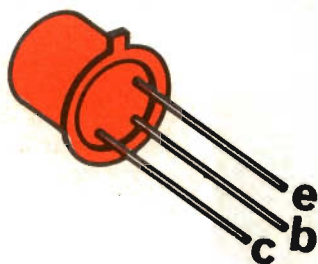
Resistenze

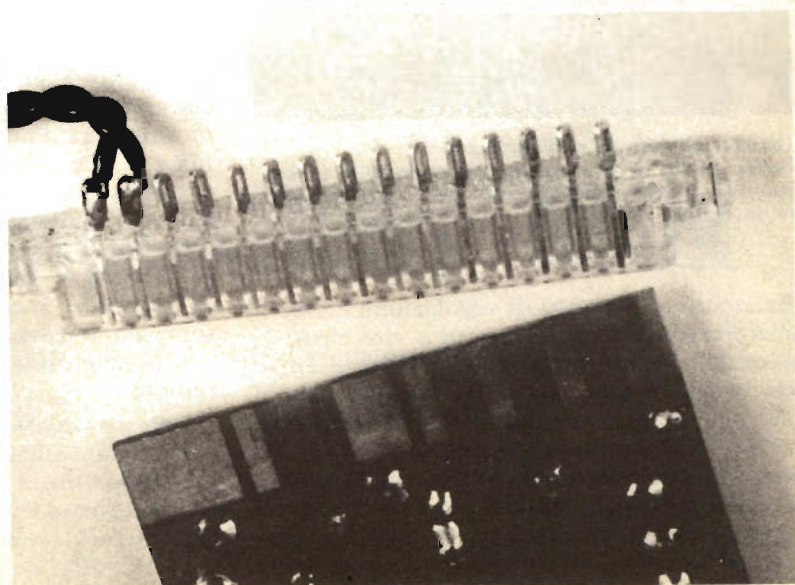
R1 = 2,2 Kohm
R5 = 22 Kohm
R10 = 470 Kohm
R15 = 150 Kohm
R20 = 390 Ohm
R25 = 10 Kohm
R30 = 10 Kohm
R35 = 22 Ohm
tutte da 0,33 W e tolleranza ± 5%

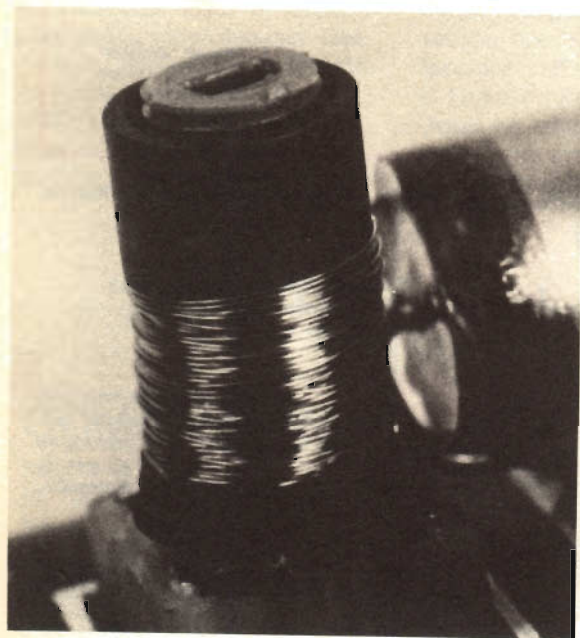
Condensatori

C1 = poliestere 1 nF 125 VI
C5 = poliestere 0,22 µF 63 VI
C10 = elettr. 22 µF 16 VI
C15 = elettr. 1 µF 12 VI
C20 = poliestere 3,3 nF 125 VI
C25 = poliestere 0,47 µF 63 VI
C30 = poliestere 1 µF 63 VI
C35 = poliestere 6,8 nF 125 VI
C40 = poliestere 6,8 nF 125 VI

Varie

IC1 = CA3090Q
TR1 = CP 409
Lamp = lampada 12V/100 mA
L1 = bobina
Connettore a pettine

— Inserire e saldare i due ponti indicati sulla figura con due linee tratteggiate. Vediamo ora le operazioni di base per il montaggio.
— Inserire, saldare e tagliare i terminali che superano di due mm il piano del rame, i condensatori C5, C30 e C25 per i quali non è necessaria la piegatura dei terminali.
— Inserire,, saldare e tagliare i terminali dei condensatori elettrolitici C10 e C15, tenendo presente che tali componenti sono polarizzati.
— Montare il transistore TR1 facendo molta attenzione al corretto inserimento dei terminali nei rispettivi fori. Un errore a questo punto potrebbe provocare la distruzione del transistore.
— Inserire il circuito integrato facendo bene attenzione alla posizione dell'intaglio di riferimento, che deve trovarsi alla parte opposta delle linguette di uscita del circuito stampato. Saldare tenendo ben presenti le precauzioni indicate al principio di questo paragrafo.
— Rivestire, per mezzo del saldatore, le linguette terminali con un sottile strato di stagno, badando che non restino tracce di disossidante in superficie. Lo strato deve essere sottile, in quanto altrimenti è difficile inserire la cartolina nella presa.
— Prendere ora il ricevitore sul quale il decoder deve essere montato, e scegliere il posto dove sistemare la contattiera. Tale presa reca un riferimento che rende impossibile l'inserimento invertito del circuito stampato. La sistemazione della presa deve essere molto vicina al rivelatore F.M.

Cablaggio fra connettore, portalampada e segnale stereo.

Disposizione dei terminali del transistor CP409.

Il kit è venduto con una completa documentazione per il montaggio. Nell'immagine il connettore per la piastra dello stampato.

— Effettuare ora i collegamenti con l'apparecchio radio. Elencheremo i piedini della presa quattro partendo da sinistra, considerando che il piedino mancante, corrispondente al riferimento, stia a sinistra dell'asse di simmetria.
— Il primo, il secondo, il terzo, il sesto ed il settimo piedino devono essere collegati al telaio, o alla massa generale.
— Il quarto piedino, contrassegnato IN, deve essere connesso con l'uscita del rivelatore FM. Il collegamento deve essere corto ed in cavo schermato.
— Collegare l'ottavo ed il decimo piedino alle prese di connessione con l'amplificatore stereo di bassa frequenza, rispettivamente all'entrata sinistra (L = left) e destra (R = right).
— Collegare il dodicesimo ed il quattordicesimo piedino alla lampada indicatrice che dovrà essere sistemata sul frontale dell'apparecchio radio o del sintonizzatore.
— Il dodicesimo piedino andrà anche collegato al polo positivo di una sorgente capace di fornire circa 150 mA a 12 V. Non è necessario che tale sorgente sia stabilizzata, ma la tensione deve essere ben livellata, per eliminare ogni ronzio.
A questo punto conviene controllare ancora una volta il corretto montaggio dei componenti sul circuito stampato, ed inserirlo nella presa.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

La bobina riprodotta nell'immagine è l'unico punto di regolazione per operare la messa a punto. La taratura va eseguita per la massima resa in uscita.

Esiste un solo punto di regolazione e cioè il nucleo ferromagnetico inserito a vite entro la bobina L1. Tale nucleo serve a variare entro certi limiti l'induttanza della bobina, che fa parte del circuito oscillante dell'oscillatore a 76 kHz. Tale oscillatore serve a dare le frequenze di confronto con quelle pilota provenienti dal trasmettitore, quindi il nucleo va regolato in modo da ottenere la migliore resa possibile agli altoparlanti. Usare un cacciavite di materiale isolante.

La messa a punto eseguita durante le trasmissione dei segnali di prova consentono di tarare la separazione, il bilanciamento fra i due canali dell'amplificatore stereo, e la fase degli altoparlanti. Occorre che il segnale irradiato interessi solo un canale, ad esempio il destro: il decoder potrà fornire invece allo amplificatore stereofonico un segnale monoaurale, i due altoparlanti quindi riprodurranno il medesimo segnale. Affinché si realizzi la condizione di massima separazione bisogna regolare il nucleo della bobina L1; sono sufficienti piccole variazioni del nucleo per ritrovare la giusta separazione, una volta posizionato opportunamente il nucleo di L1 per il massimo segnale udibile nel canale destro. L'esatta posizione potrà essere individuata controllando nel canale sinistro il segnale corrispondente al minimo.

Disponendo di un generatore stereo adatto che fornisca un segnale modulato ad 1 kHz, contenente anche il segnale pilota a 19 kHz e di ampiezza non inferiore a 18 mV, si può applicare tale segnale all'ingresso del decoder e verificarne il funzionamento al di fuori del sintonizzatore radio.

Se tutti i componenti sono stati regolarmente montati, il risultato deve essere immediato, in quanto le prestazioni del circuito integrato sono già state verificate in fabbrica, e la possibilità che esso sia difettoso sono quanto mai remote.

Una resa non soddisfacente può essere ricercata nell'insufficiente larghezza di banda dell'amplificatore a frequenza intermedia del sintonizzatore usato, oppure nell'insufficiente linearità del rivelatore. Sempre che, naturalmente, tutto vada bene nell'amplificatore di bassa frequenza.

Antenne e accessori per antenne 27 MHz - VHF

COMMUNICATIONS BOOK

38 pagine : **Ricetrasmettitori OM-CB**

16 pagine : **Antenne OM-CB**

60 pagine : **Accessori**

ACCESSORISTICA... QUESTA E' LA FORZA GBC!

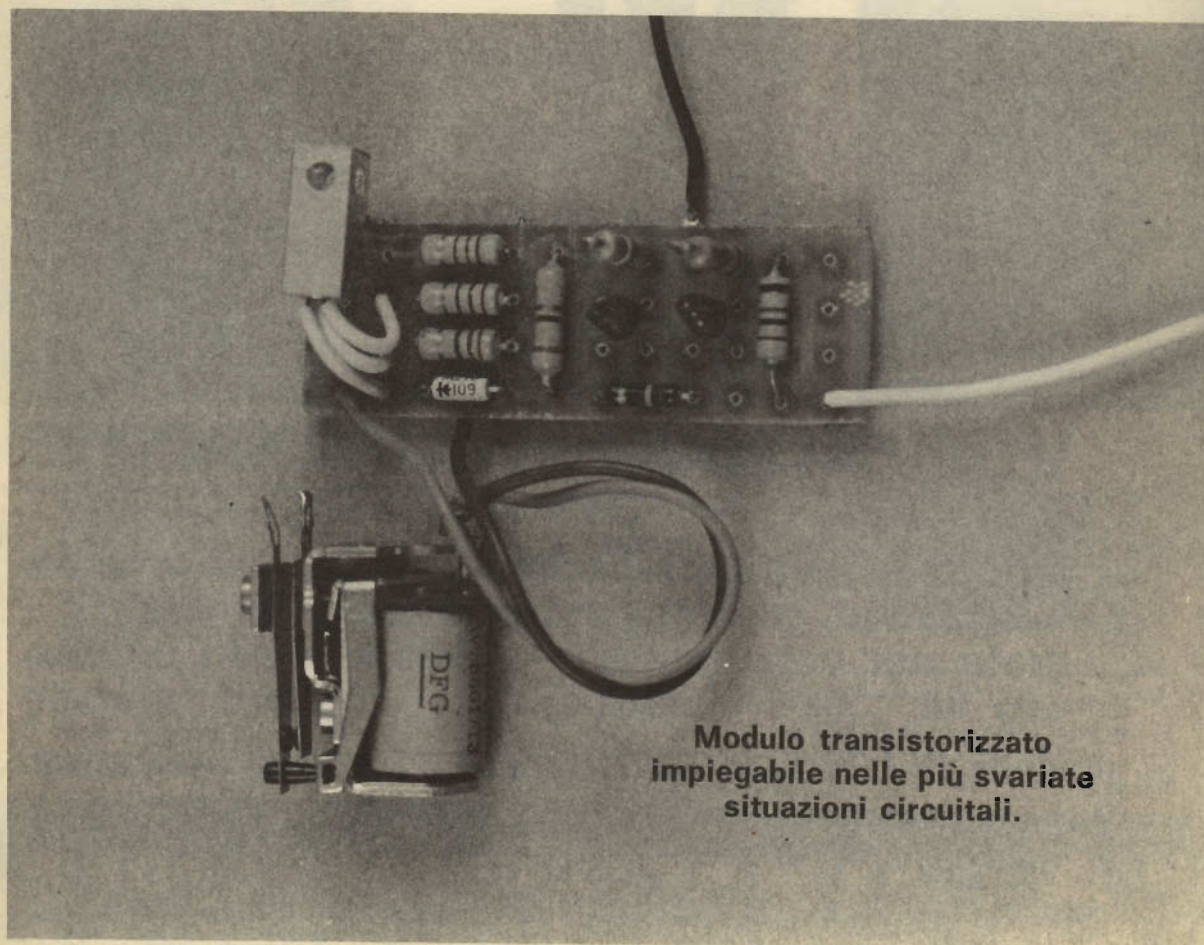
TRIG UNO

Questo circuito rappresenta senza dubbio una eccellente « palestra » per i principianti che muovono i loro primi passi nell'affascinante mondo dell'elettronica, ma non ha solo e precisamente compiti propedeutico-didattici; anzi può servire addirittura per applicazioni di tipo professional-industriale.

Non si può dire che serve a « questo » o a « quello »; infatti non ha un'applicazione prevalente: è un modulo che con l'impiego di alcune parti secondarie può servire come fotorelais di alta precisione, termostato, relais controllato da un campo magnetico, timer, fotorelais ad azionamento « logico » ed altro.

Le spese per i componenti necessari a realizzarlo sono molto modeste, ed anzi noi abbiamo previsto due versioni del medesimo circuito, una impostata su transistori di comune impiego, reperibili in ogni negozio di parti, e l'altra che prevede elementi normalmente recuperabili sulle famose schede « Surplus » da calcolatore.

Appare a prima vista che, a parte i valori delle resistenze, e naturalmente il modello dei transistori, i due sono perfettamente identici.

Si noti che questi moduli non prevedono l'impiego di alcun condensatore.

Modulo transistorizzato impiegabile nelle più svariate situazioni circuitali.

ANALISI DEL CIRCUITO

Vediamo ora schema e dettagli inerenti.

Il tutto è impostato su di un Trigger di Schmitt seguito da un amplificatore di corrente continua.

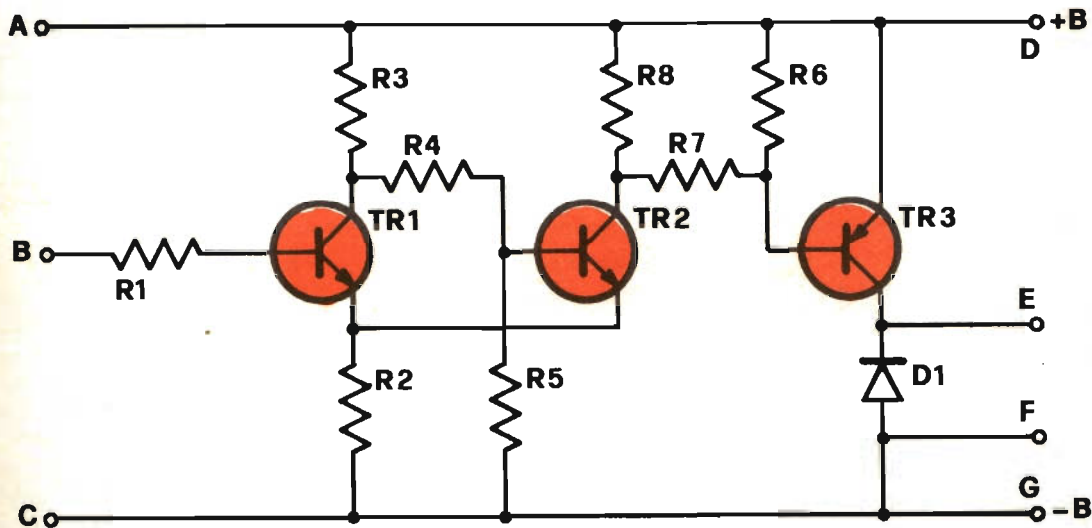
Il trigger impiega TR1 e TR2, che sono NPN. Questo particolare circuito è basato sul fatto che i due transistori non possono mai essere contemporaneamente in conduzione, ma « o » conduce uno, « o » l'altro.

Ciò si ottiene riunendo i due emettitori e portandoli a massa tramite un'unica resistenza. In tal modo, il transistore che tende a prendere il sopravvento nella conduzione, rapidamente interdice « l'antagonista » e rimane il solo ad essere « On ». Ma come fa a prendere il sopravvento?

Semplice; questo fattore dipende unicamente dalla tensione di polarizzazione disponibile alla base. Nel nostro modulo, ad esempio, TR2 ha la base polarizzata da R3, R4 ed R5. TR1, invece, « a vuoto » non riceve alcuna tensione, quindi immancabilmente, in queste condizioni di che l'assetto del trigger determini lo stato dell'ultimo stadio; in altre parole, se il TR1 conduce TR2 e TR3 sono interdetti. Se TR1 è interdetto, TR2 e TR3 conducono. A cosa serve il TR3? Presto detto: il modulo è previsto per controllare, all'uscita, un relais o l'accensione di una lampada-spia, o al limite, un motorino o un elettromagnete.

Tutto questo non sarebbe stato possibile senza un amplificatore di corrente ,perché il TR2, anche quando « prevale », ha una Ic piuttosto moderata, anzi decisamente modesta: inadatta per gli usi previsti.

E' invece possibilissimo con l'innesto del terzo transistore.

A cosa serve il diodo « D1 »? Molti lo avranno già capito; poiché all'uscita si possono collegare avvolgimenti ed altri carichi che danno un « controimpulso di tensione » all'aprirsi del campo magnetico, il TR3 potrebbe anche rompersi, o, come si dice, « forarsi ». Il diodo evita che ciò possa avvenire.

Schema elettrico generale del modulo elettronico.

è il TR2 a prevalere, e TR1 a . . . riposare.

Vedremo però in seguito, che tramite adatti circuiti « esterni » al modulo, al TR1 si può applicare una polarizzazione variabile, e se detta supera quella assegnata al TR2 si ha la rapidissima commutazione di stato. Il TR1 passa a condurre mentre il TR2 diviene « Off ». Ora, noi vediamo che al TR2 è accoppiato il TR3; essendo il primo un NPN ed il secondo un PNP, la connessione è diretta. Avviene quindi

E questo per il modulo è tutto: o almeno tutto ciò che più importa. Rivediamo ora la questione « transistori ».

La nota più importante è che TR1 e TR2 devono essere NPN, mentre il TR3 oltre ad essere PNP deve anche possedere una certa potenza, una corrente di collettore abbastanza elevata.

Nel circuito fatto con materiale di recupero, le resistenze sono studiate per l'impiego di ele-

menti al Germanio, quindi, per i due del Trigger possono essere usati i 2N1306 che sono presenti su quasi tutte le schede Computer non molto recenti; altrettanto va detto per i 2N1304 e 2N1302 della stessa serie. Nulla impedisce di impiegare i vecchi OC140 e OC141 (medesima provenienza) o i più moderni AC127. Per tutti questi transistori, gli elementi resistivi possono essere immutati.

Dato che nel trigger noi avevamo impiegato una coppia di 2N1306, per coerenza quale TR3 abbiamo scelto un 2N1307, complementare dei precedenti. Si tratta di un PNP da 300 mA massimi di collettore, munito di un guadagno abbastanza buono (80) ma di una dissipazione molto modesta: appena 150/200 mW. Quest'ultimo dato rende indispensabile l'impiego di un radiatore di medie dimensioni. Il 2N1307 è facilmente reperibile sulle schede, o, come i precedenti, « recuperato con fili lunghi » (così dicono i commercianti di Surplus) per sole L. 60, o 80.

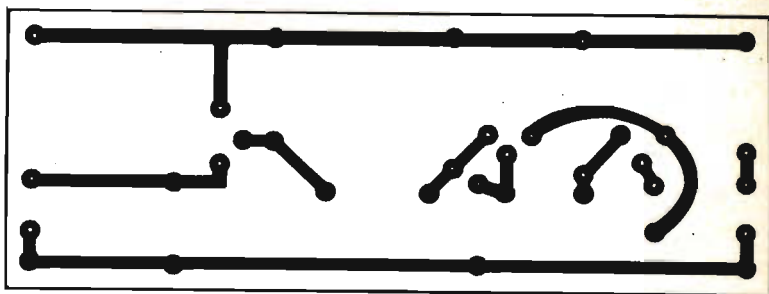
Chi disponesse però dei 2N1306, ma non del 2N1307, al posto di quest'ultimo può impiegare un OC80 (surplus L. 80 circa) oppure un moderno AC188/K. L'ultimo non necessita di radiatore, avendolo incorporato.

Nell'altro circuito, la coppia del Trigger è al Silicio: sono indicati i transistori BC238/b; questi, infatti, costano molto ma molto poco; non più di 160 lire l'uno nel nuovo. Se risultano irreperibili, senza mutare alcun resistore si possono montare gli arcinoti ed ultradiffusi BC108 e BC109, oppure i vecchi ma sempre validi 2N706, 2N708.

Per il TR3 si consiglia l'AC180/K, equivalen-

Trig uno

IL MONTAGGIO

La basetta stampata per la costruzione del Trig-uno può essere richiesta alla segreteria di Radio Elettronica tramite versamento di L. 500, anche in francobolli.

Disposizione dei componenti sulla basetta per un corretto montaggio.

COMPONENTI

R1	=	10 Kohm	1/2 W 5%
R2	=	56 ohm	1/2 W 5%
R3	=	5,6 Kohm	1/2 W 5%
R4	=	3,9 Kohm	1/2 W 5%
R5	=	5,6 Kohm	1/2 W 5%
R6	=	2,2 Kohm	1/2 W 5%
R7	=	1,5 Kohm	1/2 W 5%
R8	=	1,5 Kohm	1/2 W 5%
D1	=	BAY 71 oppure 1N914	
TR1	=	BC 238b	
TR2	=	BC 238b	
TR3	=	AC 180/K	

Detto delle parti, vediamo il montaggio: nulla di più facile. l modulo può essere realizzato su una basetta di plasica forata, prestampata, tipo Montaprint o su circuito stampato. Il materiale relativo non è determinante: Bachelite, Vetronite, Plastica XXPC, tutto va; qui non vi sono segnali a frequenza alta da trattare criticamente, e neppure segnali! I nostri prototipi che si vedono nelle fotografie, a conferma di questa tesi, hanno basi differenti: uno è realizzato su Vetronite, l'altro su perforato. La traccia « logica » per circuito stampato, comunque, appare nella figura, ed a scanso di errori banali la consigliamo.

E' da notare, al limite, che TR1 e TR2, specie nel circuito con materiale nuovo, hanno una frequenza di taglio molto elevata, ragion per cui in un montaggio particolarmente disordinato potrebbero insorgere inneschi parassitari a livello di RF che impedirebbero il buon funzionamento del modulo. Anche questa considerazione suggerisce l'impiego della basetta stampata. Durante la saldatura delle parti, si dovrà curare innanzitutto che il diodo D1 sia correttamente collegato; una inserzione errata, è evidente, impedirebbe ogni funzione.

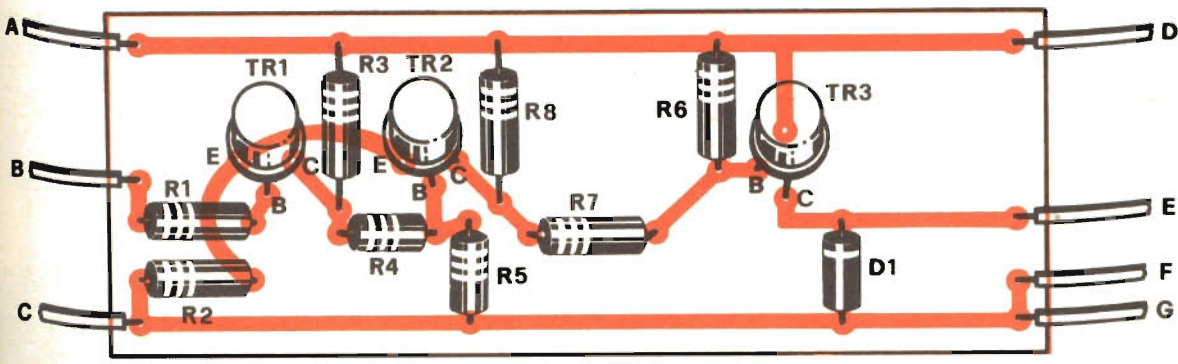
Se i transistori TR1, TR2 sono al Germanio, i loro terminali dovranno essere lascia-

te all'AC188/K. Nulla impedisce di scegliere un AC128/K, per questo impiego, ma il detto transistore è ormai piuttosto « raro » essendo stato superato dai rammentati. Da quanto detto, risulta comunque, o speriamo che risulti, che i transistori da impiegare sono, una volta tanto, non critici. Si ottengono prestazioni molto simili con transistori piuttosto eterogenei, la cui unica affinità è il rientrare in una « fascia » di parametri vagamente simili.

Con questa ultima nota, l'argomento transistori è senza dubbio esaurito. Relativamente agli altri componenti del modulo, diremo che le resistenze devono essere abbastanza precise; infatti, posta la possibilità di mutare entro limiti abbastanza ampi il modello dei transistori, se si prevedesse anche una larga tolleranza per i valori resistivi, ponendo che le tolleranze si allineassero tutte in un senso (capita!), il trigger rimarrebbe assolutamente bloccato, e funzionerebbe in modo quanto mai zoppo.

Quindi, impiegate pure i transistori che vi convengono per prezzo, reperibilità, eventuale disponibilità, ma per le resistenze impiegate elementi al 5%; dopotutto ne occorrono solo otto, con un centinaio di lire ve la cavate.

Il diodo D1 è meno critico dei transistori, il che è tutto dire: qualunque elemento di piccola potenza, per segnali quindi (non rettificatore), può ottimamente servire. Al Germanio o al Silicio non fa differenza. Qualunque diodo ex scheda, qui, rappresenta una soluzione eccellente.

Nel nuovo, il conveniente 1N914, che oggi molti offrono a una cinquantina di lire, è ottimo.

ti lunghi quanto basta per evitare il surriscaldamento: normalmente basta un centimetro, ma 15/18 mm. assicurano minori rischi.

Altrettanto va detto per il TR3 che sarà comunque al Germanio.

Vediamo ora come può essere impiegato il modulo completo.

La tensione di alimentazione non è critica; vanno bene 9V ed anche 12V. Il complesso elettronico funziona senza esitazioni anche con 6V, ma questo valore può essere insufficiente per azionare bene taluni carivhi; quindi, nel normale sarà evitato.

Ebbene, tanto per effettuare un collaudo, possiamo mettere in opera uno dei circuiti di applicazione suggeriti. Questo prevede un potenziometro collegato tra positivo e negativo generale, con il cursore applicato alla base del TR1; un relais in uscita (in paralello al diodo), una alimentazione come detto prima.

Se il modulo funziona correttamente, ruotando lentamente « P » si avrà la chiusura e la riapertura del relais: ciò in linea con il funzionamento succitato, perché la base del TR1 riceve ad un certo punto una polarizzazione superiore a quella del TR2, e minore retrocedendo il cursore.

Il che dimostrerà il buon

COMPONENTI

R1	=	2,2 Kohm 1/2 W 5%
R2	=	120 ohm 1/2 W 5%
R3	=	2 Kohm 1/2 W 5%
R4	=	3 Kohm 1/2 W 5%
R5	=	8,2 Kohm 1/2 W 5%
R6	=	8,2 Kohm 1/2 W 5%
R7	=	820 ohm 1/2 W 5%
R8	=	3 Kohm 1/2 W 5%
D1	=	BAY 71 oppure 1N914
TR1	=	2N 1306 o similare
TR2	=	2N 1306 o similare
TR3	=	2N 1307 o similare

Segue a pag. 72

LAFAYETTE HA-800 B: a servizio completo per

swl-club

LAFAYETTE HA-800 B

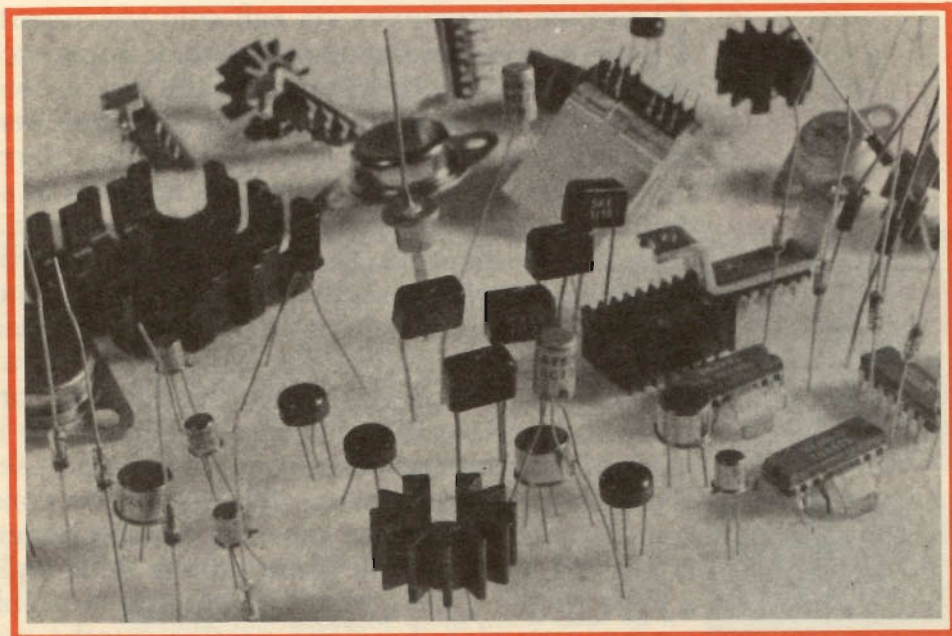
Ricevitore per radioamatori
6 gamme AM-CW-SSB
inclusi i 6 metri.

Il nuovo ricevitore Lafayette HA 800 ha una copertura sulla banda radioamatori da 80 m a 6 m con ricezione in CW, AM e SSB. Utilizza un circuito a doppia conversione con 3 Fetf's, 14 transistors + 7 diodi. Sulla frequenza intermedia monta 2 filtri meccanici. Calibrazione di 100 KHz.

L. 112.000 netto

LAFAYETTE

MARCUCCI S.p.A. Milano
via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

Radio Elettronica

MANUALE DELLE EQUIVALENZE

a cura della redazione - settembre 1973

nel labirinto dei componenti

Il tecnico elettronico, sia egli solo sperimentatore o più espressamente progettista di apparecchiature, si trova quotidianamente alle prese con un numero incredibilmente alto di componenti elettronici, d'ogni tipo. Tra questi particolare importanza, come tutti sanno, va annessa ai semiconduttori, agli integrati, ai tubi termoionici. Il necessario bagaglio di informazioni relativo a queste specifiche famiglie di componenti è alto: nondimeno è fondamentale per ognuno la conoscenza delle cosiddette equivalenze, concettuali e pratiche, tra i componenti di una stessa famiglia. La produzione industriale arricchisce continuamente il mercato di nuovi prodotti in tutto il mondo senza eccezione: l'eterna ricerca dell'Uomo non conosce soste, sicché il catalogo generale dei componenti si allunga a dismisura. Nelle tabelle delle sigle e delle lingue e dei codici è comunque possibile tentare una classificazione pratica purché non si abbiano pretese di completezza che la cronaca giornaliera si incaricherebbe puntualmente di vanificare. Ecco dunque nascere a poco a poco un manuale, questo che qui presentiamo, che con quella modestia che non è nemica della chiarezza si offre al tecnico della radioelettronica come strumento dell'hobby o di lavoro: ecco quindi finalmente la possibilità di una guida nel labirinto delle corrispondenze tra i tanti transistor che si equivalgono, tra i moderni circuiti integrati delle più varie produzioni, financo tra i tubi termoionici ancora in uso. Completano l'inserto una tabella speciale per i semiconduttori sovietici, un elenco di indirizzi utili, un glossario tecnico, una bibliografia.

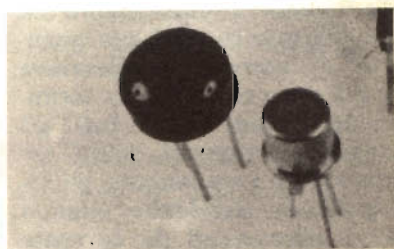
nota

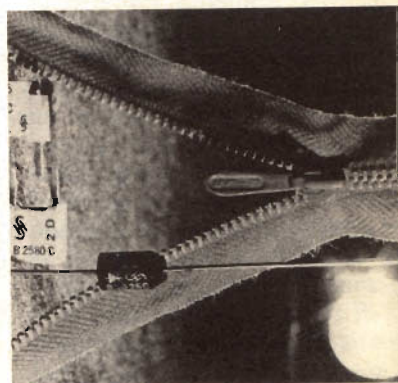
I dati, i disegni, le descrizioni, le tabelle contenuti in questo inserto redazionale di Radio Elettronica hanno carattere eminentemente informativo. Pertanto resta esclusa a priori qualsiasi responsabilità per ogni eventuale insufficienza, incompletezza, inesattezza. I dati relativi alle tabelle sono stati raccolti da una vasta bibliografia tecnica italiana e straniera, in massima parte così come forniti dalle Case costruttrici di componenti elettronici. La Redazione ringrazia per la collaborazione prestata la Philips, la Texas, la RCA, la Motorola, la ITT, la Sylvania la Fairchild, la Ferranti, la SGS, la Westinghouse, la Sprague.

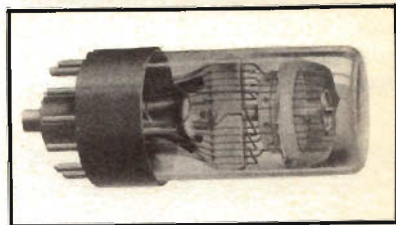
Tipi e modelli: loro equivalenze

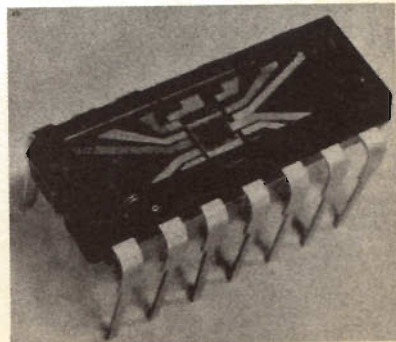
SOMMARIO

Transistor

Nella prima parte di questo manuale sono tabulati i semiconduttori in produzione Philips equivalenti a quelli delle serie prodotte dalle altre Case costruttrici. E' inteso che la reversibilità nella lettura delle tabelle non è sempre valida. Successivamente sono riportati i transistor siglati con il metodo americano cui corrispondono diversi modelli della normale produzione europea.

Diodi

Anche per i diodi, come per i transistor, sono qui riportate le sigle dei modelli in produzione nei laboratori delle varie Case ed il relativo corrispondente Philips di sicura reperibilità in Europa. La gamma dei diodi classificati comprende quelli adatti alle applicazioni tipiche dell'elettronica moderna, come il raddrizzamento, la rivelazione in alta e bassa frequenza e i modelli impiegati per il completamento di sistemi logici.

Tubi a vuoto

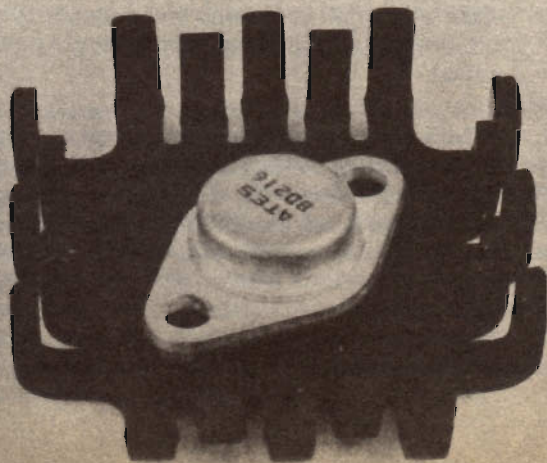
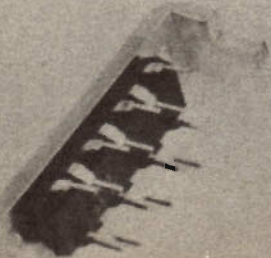
Considerata la tendenza alla diminuzione dei circuiti impieganti tubi a vuoto sono tabulate, in una significativa panoramica, le più classiche valvole tutt'ora impiegate nei televisori e, dal settore dei componenti professionali, quelle adatte per frequenze elevatissime alle quali non sono in grado di fornire un elevato rendimento i componenti in stato solido.

Integrati

La sempre crescente produzione dei circuiti integrati ha fatto sì che sul mercato mondiale siano presenti, con sigla diversa, elementi adatti ad assolvere la medesima funzione. Alla luce di questa realtà, per fornire delle valide indicazioni, sono state raccolte le corrispondenze della produzione di ciascuna Casa rispetto alle altre, sia per i sistemi logici integrati, che per gli amplificatori operazionali.

LA TEMPERATURA

Non si può fare alcun serio discorso di equivalenza per diodi, transistors e circuiti integrati se non ci si intende prima in generale sulla importanza della temperatura di funzionamento dei componenti detti. Facciamo innanzitutto un prologo rapido sul concetto di temperatura, sovente confusa troppo genericamente con calore. Se una delle forme più conosciute di energia è quella termica, calore sta nei discorsi di tutti per quantità di energia; temperatura non è altro che il livello termico del calore. Poiché tutti gli apparecchi elettrici, quindi anche i diodi i transistors, gli integrati, si riscaldano quando sono attraversati da corrente elettrica, aumenta rispetto all'ambiente e comunque in assoluto la temperatura di ogni giunzione. Queste hanno un limite fisico di resistenza al calore nel senso che superati certi valori si distruggono irrimediabilmente. Da cui la necessità in ogni sostituzione di prevedere affinché la temperatura di giunzione non salga oltre i limiti di tollerabilità. Le tabelle di sostituzione, come fornite dalle Case costruttrici, sono già calcolate in tal senso: è necessario non dimenticare in pratica quando richiesti dal circuito i dissipatori di calore (si vedano le immagini semplificative). Questi, basati sul noto principio di dissipazione per convezione, lasciano all'ambiente circostante, in genere l'aria, il sovrappiù di calore prodotto. La temperatura intima della giunzione è così limitata al valore voluto. Sempre al fine di un corretto funzionamento, è importante che il dilettante anche alle prime armi si familiarizzi con le posizioni speciali di montaggio dei transistor ad esempio quelli di potenza degli amplificatori montati fuori circuito, al di là della basetta stampata per un più veloce raffreddamento; o con l'uso dei grassi al silicone ad altissima conducibilità termica per non temere anche i sovraccarichi temporanei.

Un discorso diverso anche se sempre legato alla temperatura è quello della corretta posizione del punto di lavoro di un semiconduttore. Come è noto le curve caratteristiche di un transistor cambiano posizione, per così dire, nel piano del diagramma rappresentativo al variare della temperatura di funzionamento. Bastano pochi gradi di variazione per determina- a volte sensibili incrementi rispetto alle posizioni standard. Questo, che era inizialmente un grave limite d'uso per i semiconduttori è oggi facilmente superato da polarizzazioni combinate in modo da ottenere delle compensazioni automatiche della posizione del punto di lavoro. Durante una sostituzione può ciò nonostante accadere una crisi di rigetto del transistor da parte del circuito. Unica possibilità pratica concreta è quella di usare le resisenze NTC che riescono egregiamente a risolvere il problema.

L'appassionato deve sapervi destreggiare tenendo presente, a proposito della temperatura, le regole fondamentali che sono: saldature rapide e veloci in esecuzione di circuito, studio della temperatura ambiente di funzionamento rispetto alla posizione dei semiconduttori, montaggio dei transistor con contenitori a stretto contatto termico con una superficie disperdente, uso dei prodotti in commercio che favoriscano rapide smaltimenti del calore, rispetto del valore di max dissipazione indicato dal costruttore per ogni semiconduttore. Non sarà mai abbastanza insistere su questi concetti: si ricordi che il 90% delle cause di mancato funzionamento di un semiconduttore è imputabile alle sovratemperature: se le statistiche servono a qualcosa, c'è da sperare in questo caso che se ne tenga debito conto.

Le dimensioni del dissipatore devono essere direttamente proporzionali alla temperatura.

i transistor

I transistor sono troppo noti a dilettanti ed esperti perché in questa sede siano necessari discorsi introduttivi. E' oggi il più nobile dei componenti dellla tecnologia elettronica, diffuso in milioni e milioni di tipi. E' nato nel '48 regalando il premio Nobel ai suoi inventori e rivoluzionando l'elettronica ed i suoi sistemi di progettazione; gli integrati, oggi sulla cresta dell'onda, in fondo sono soltanto agglomerati di transistor sapientemente disposti.

I primi transistor nacquero oltre Atlantico, nell'America feconda del dopoguerra. Poi vennero i giapponeri, i russi e tutti gli altri a creare nuovi tipi sempre migliori e più sofisticati; nacquero a poco a poco i transistor speciali per gli usi più inediti; i prezzi a poco a poco si sono abbassati enormemente con gran gaudio dello sperimentatore; la casistica di applicazione del transisor è semplicemente enorme, assolutamene non catalogabile.

E' necessario per il tecnico elettronico, comunque a contatto con questi componenti, avere a disposizione valide tabelle di equivalenza per poter

Tipo	Corrispondente Philips
40314	BC 140-10
40319	BC 160-10
40360	2N 3019
40361	BC 141-10
40362	BC 161-10
40409	BSW 65
40636	BD 183
AC 117	AC 128 K
AC 121	AC 128
AC 127	AC 127
AC 128	AC 128
AC132	AC 132
AC 152	AC 128
AC 153	AC 128
AC 153 K	AC 128 K
AC 161	AC 125 R
AC 162	AC 128
AC 163	AC 128
AC 172	AC 127
AC 173	AC 132
AC 178	AC 128 K
AC 180	AC 128
AC 180 K	AC 128 K
AC 184	AC 128
AC 185	AC 127
AC 187	AC 187
AC 187 K	AC 187 K
AC 188	AC 188
AC 188 K	AC 188 K
AC 194 K	AC 187 K
ACY 23	AC 125
ACY 32	AC 125R
ACY 33	AC 128
AD 130	AD 149
AD 138	ASZ 16
AD139	AD 139

Tipo	Corrispondente Philips
AD 149	AD 149
AD 150	AD 149
AD 153	AD 149
AD 155	AD 162
AD 161	AD 161
AD 162	AD 162
AD 164	AD 162
AD 165	AD 161
AD 262	AD 139
ADY 26	ADY 26
ADY 27	AD 149
ADY 28	ASZ 15
ADZ 11	ADZ 11
ADZ 12	ADZ 12
AF 106	AF 106
AF 109 R	AF 109 R
AF 118	AF 118
AF 121	AF 121
AF 124	AF 124
AF 125	AF 125
AF 126	AF 126
AF 127	AF 127
AF 139	AF 139
AF 193	AF 121
AF 200	AF 121
AF 201	AF 121
AF 202	AF 121
AF 202 S	AF 121 S
AF 239	AF 239
AF 239 S	AF 239 S
AF 240 +	AF 239 S
AF 267	AF 267
AF 279	AF 279
AF 280	AF 280
AFY 12	AF 106
AFY 16	AFY 16

Tipo	Corrispondente Philips
AFZ 12 +	AF 106
ASY 26	ASY 26
ASY 27	ASY 27
ASY 28	ASY 28
ASY 29	ASY 29
ASY 73	ASY 73
ASY 74	ASY 74
ASY 75	ASY 75
ASY 76	ASY 76
ASY 77	ASY 77
ASY 80	ASY 80
ASY 81	ASY 77
ASZ 15	ASZ 15
ASZ 16	ASZ 16
ASZ 17	ASZ 17
ASZ 18	ASZ 18
AUY 19	ASZ 15
AUY 21	ASZ 15
AUY 22	ASZ 15
AUY 30	ASZ 15
AUY 31	ASZ 16
AUY 32	ASZ 15
AUY 33	ASZ 16
AUY 36	—

Tipo	Corrispondente Philips
BC 26 J	BC 179
BC 107 A	BC 107 A
BC 107 B	BC 107 B
BC 108 A	BC 108 A
BC 108 B	BC 108 B
BC 108 C	BC 108 C
BC 109 B	BC 109 B
BC 109 C	BC 109 C
BC 112 +	BC 146
BC 113	BC 238 B
BC 114	BC 239 B
BC 115	BC 237 A
BC 117	BF 178
BC 118	BC 237 A
BC 119	2N 2218
BC 120	2N 2218
BC 123	—
BC 127	BC 146RD
BC 128	BC 146GN
BC 132	BC 238A
BC 138	2N2219
BC 139	2N 2904
BC 140 — 6	BC 140 — 6
BC 140 — 10	BC 140 — 10

Tipo	Corrispondente Philips
BC 140 — 16	BC 140 — 16
BC 141 — 6	BC 141 — 6
BC 141 — 10	BC 141 — 10
BC 141 — 16	BC 141 — 16
BC 142	BC 141-6
BC 143	BC 161-6
BC 144	2N 2218A
BC 145	BF 178
BC 146	BC 146
BC 147	BC 147
BC 148	BC 148
BC 149	BC 149
BC 153	BC 307 A
BC 154	BC 307 A
BC 156	BC 146
BC 157	BC 157
BC 158	BC 158
BC 159	BC 159
BC 160 — 6	BC 160 — 6
BC 160 — 10	BC 160 — 10
BC 160 — 16	BC 160 — 16
BC 161 — 10	BC 161 — 10
BC 161 — 16	BC 161 — 16
BC 167	BC 237

con sicurezza provvedere ad una sostituzione, o pensare ad un miglioramento nel rendimento del circuito che li utilizza, o trovare la soluzione per un rammodernamento per un tipo obsoleto non più in produzione.

Diciamo subito che a proposito di sigle di transistor è quasi impossibile procedere oggi ad un tentativo di normalizzazione, tali e tante e strane (senza alcuna standardizzazione) sono venute fuori le sigle in totale libertà da ogni Casa costruttrice. I sistemi più seguiti sono comunque i seguenti: il si-

Tipo	Corrispondente Philips
BC 168	BC 238
BC 169	BC 239
BC 170 A	BC 238 A
BC 170 B	BC 238 A
BC 170 C	BC 238
BC 171 A	BC 237 A
BC 171 B	BC 237 B
BC 172 A	BC 238 A
BC 172 B	BC 238 B
BC 172 C	BC 238 C
BC 173 B	BC 239 B
BC 173 C	BC 239 C
BC 174 A	BC 174 A
BC 174 B	BC 174 B
BC 177	BC 177
BC 178	BC 178
BC 179	BC 179
BC 182	BC 174
BC 185	2N 2219
BC 186 +	BC 107 A
BC 187 +	BC 177 VI
BC 192	2N 2907
BC 200	BC 200
BC 204	BC 307

Tipo	Corrispondente Philips
BC 215 A	BC 327
BC 215 B	BC 327
BC 221	BC 328
BC 222	BC 338
BC 223	BC 337
BC 224	BC 308 B
BC 231 A	BC 327
BC 231 B	BC 327
BC 232 A	BC 337
BC 232 B	BC 337
BC 237	BC 237
BC 238	BC 238
BC 239	BC 239
BC 250 A	BC 308 VI
BC 250 B	BC 308 VI
BC 250 C	BC 308 B
BC 251 A	BC 307 A
BC 252 A	BC 308 A
BC 252 B	BC 308 B
BC 253 A	BC 309 A
BC 253 B	BC 309 B
BC 260 A	BC 178 VI
BC 260 B	BC 178 VI
BC 260 C	BC 178 B

Tipo	Corrispondente Philips
BC 261 A	BC 177 A
BC 261 B	BCY 79 IX
BC 262 A	BC 178 A
BC 262 B	BC 178 B
BC 263 A	BC 179 A
BC 263 B	BC 179 B
BC 286	BC 141-16
BC 287	BC 161-10
BC 289	BC 107
BC 290 A	BC 107 B
BC 291	BCY 79 VIII
BC 292	BCY 79 X
BC 300	2N 3019
BC 303	2N 4036
BC 307	BC 307
BC 308	BC 308
BC 309	BC 309
BC 313	BC 160-6
BC 327	BC 327
BC 328	BC 328
BC 337	BC 337
BC 338	BC 338
BC 340 — 6	2N 2218 A
BC 340 — 10	2N 2219 A

Tipo	Corrispondente Philips	Tipo	Corrispondente Philips	Tipo	Corrispondente Philips
BC 340 — 16	2N 2219 A	BC 413	BC 413	BCY 58 D	BCY 58X
BC 341 — 6	BC 141-6	BC 414	BC 414	BCY 59 A	BCY 59VII
BC 341 — 10	BC 141-10	BC 415	BC 415	BCY 59 B	BCY 59VIII
BC 347	BC 237 A/B	BC 416	BC 416	BCY 59 C	BCY 59IX
BC 348	BC 237 A/B	BC 429	—	BCY 59 D	BCY 59X
BC 349	BC 308 VI/A	BC 430	—	BCY 66	BCY 59 VIII
BC 350	BC 307 VI/A	BCW 46	BCW 46	BCY 70	BCY 70
BC 351	BC 307 VI/A	BCW 47	BCW 47	BCY 71	BCY 71
BC 352	BC 308 VI/A	BCW 48	BCW 48	BCY 72	BCY 72
BC 357	BC 308	BCW 49	BCW 49	BCY 78	BCY 78
BC 360 — 6	2N 2904	BCW 56	BCW 56	BCY 79	BCY 79
BC 360 — 10	2N 2905	BCW 57	BCW 47	BCY 87	BCY 87
BC 360 — 16	2N 2905	BCW 58	BCW 58	BCY 88	BCY 88
BC 361 — 6	2N 2904 A	BCW 59	BCW 59	BCY 89	BCY 89
BC 361 — 10	2N 2905 A	BCW 69	BCW 69	BD 106 A	BD 124
BC 381	BC 328	BCW 70	BCW 70	BD 106 B	—
BC 382	BC 414 A/B	BCW 71	BCW 71	BD 107 B	—
BC 383	BC 413 B/C	BCW 72	BCW 72	BD 115	BD 115
BC 384	BC 413 B	BCY 55	BCY 55	BD 119	—
BC 385	BC 237	BCY 56	BCY 56	BD 120	—
BC 386	BC 238	BCY 57	BCY 57	BD 124	BD 124
BC 407	BC 237	BCY 58 A	BCY 58 VII	BD 127	—
BC 408	BC 238	BCY 58 B	BCY 58 VIII	BD 128	—
BC 409	BC 239	BCY 58 C	BCY 58 IX	BD 129	—

stema americano detto Jedec, il sistema europeo (Pro-electron) nuovo, il sistema giapponese. Nel primo l'associazione delle industrie statunitensi decise di siglare i transistor normali con il cifrato 2N seguito da alcuni numeri di registrazione senza significato di codice. Con questo primo sistema Jedec è chiaro che la sigla totale non dice alcuna specificazione. Gli europei, che comunque costruiscono anche con il sistema Jedec, pensarono ad un codice: dapprima usarono la lettera O (semiconduttore) seguita dalla C (transistore) e

Tipo	Corrispondente Philips	Tipo	Corrispondente Philips	Tipo	Corrispondente Philips
BD 130	2N 3055	BDX 12	2N 4347	BDY 92	BDY 92
BD 131	BD 131	BDY 15 A	BD 124	BDY 93	BDY 93
BD 132	BD 132	BDY 15 B	—	BDY 94	BDY 94
BD 135	BD 135	BDY 15 C	—	BDY 95	BDY 95
BD 136	BD 136	BDY 16 B	—	BDY 96	BDY 96
BD 137	BD 137	BDY 17 +	2N 3055	BDY 97	BDY 97
BD 138	BD 138	BDY 19 +	2N 3442	BDY 98	BDY 98
BD 139	BD 139	BDY 20	2N 3055	BF 115	BF 115
BD 140	BD 140	BDY 34	BD 124	BF 117	BF 178
BD 141	2N 3442	BDY 38	BDY 38	BF 127	BF 196
BD 144	BD 144	BDY 55	2N 3055	BF 140	BF 178
BD 145	BD 145	BDY 60	BDY 60	BF 140 D	BF 178
BD 157	—	BDY 61	BDY 61	BF 152	BF 183
BD 158	—	BDY 62	BDY 62	BF 154	BF 196
BD 159	—	BDY 80 B	—	BF 156	BF 178
BD 160	BD 160	BDY 80 C	—	BF 157	BF 179
BD 178	—	BDY 81 B	—	BF 158	BF 173
BD 180	—	BDY 81 C	—	BF 159	BF 173
BD 181	BD 181	BDY 82 B	—	BF 163	BF 196
BD 182	BD 182	BDY 82 C	—	BF 164	BF 167
BD 183	BD 183	BDY 83 B	—	BF 165	BF 185
BD 190	—	BDY 83 C	—	BF 166	BF 200
BDX 10	2N 3055	BDY 90	BDY 90	BF 167	BF 167
BDX 11	2N 3442	BDY 91	BDY 91	BF 173	BF 173

da un certo numero di catalogo; dopo, il Pro-electron, decisero di usare una sigla di due o tre lettere e un numero (prima lettera A = germanio oppure B = silicio; seconda lettera C = piccola potenza oppure; D = di potenza oppure; L = radiofrequenza, eccetera; terza lettera X = professional, Y = = industriale, ecc.).

Il numero variava tra 100 e 999 per transistor commerciali, tra 10 e 99 per quelli professional. In realtà nemmeno il sistema europeo riesce a farci identificare un transistor dalla sigla. Né grandi miglioramenti abbiamo avuto dal sistema giapponese: la sigla è composta da 2S che sta ad indicare transistor e da una lettera che fornisce indicazioni di carattere generale (A = radiofrequenza PNP; D = audiofrequenza NPN, eccetera). Infine il solito numero di catalogo per l'omologazione.

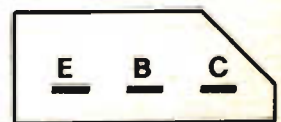
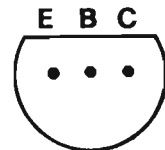
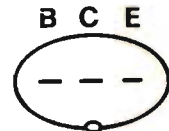
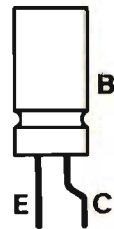
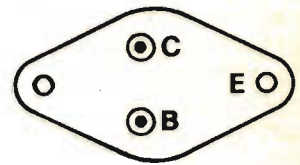
Oggi ancora a complicare le cose ci si son messi i russi con i caratteri cirillici (diamo comunque una breve scorsa in questo manuale anche ai transistors d'oltre cortina) ed i cinesi che sembra si stiano orientando però verso i modelli americani. Altra industria entrata di prepotenza nel mercato dei componenti elettronici è Israele che sigla in modo veramente inintelligibile.

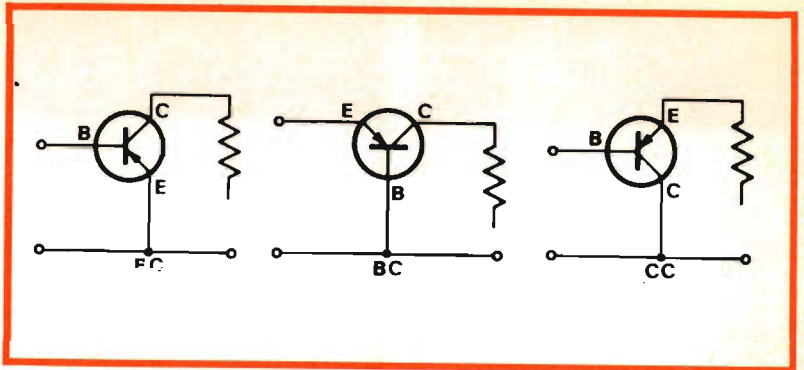
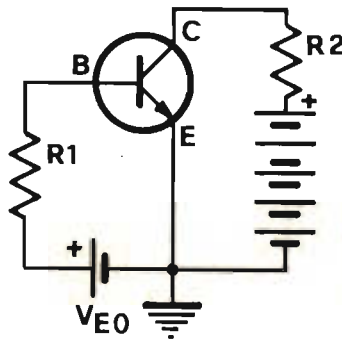
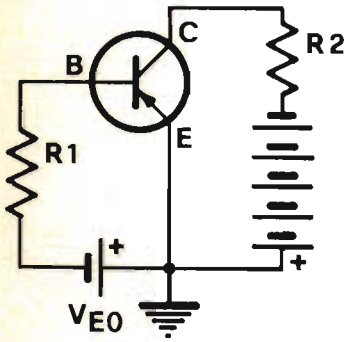
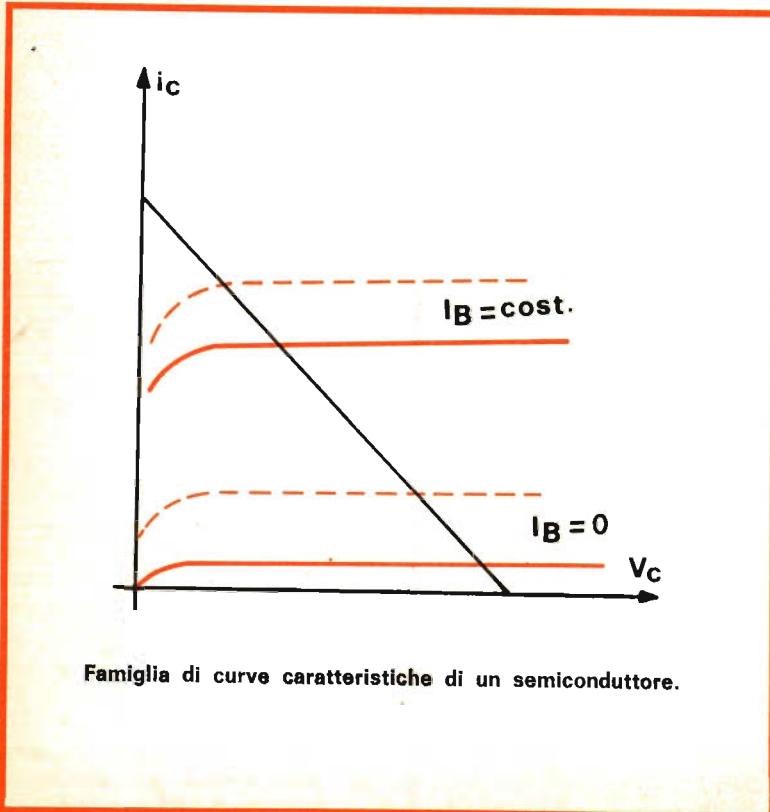
Da un punto di vista squisitamente pratico, per l'appassionato, quel che serve è avere delle tabelle di sostituzione: trovato sul mercato l'equivalente cercato troverà dai « data » il codice di connessione dei tre terminali (abbiamo messo in evidenza parallelamente i contenitori più utilizzati) e potrà provvedere alla soluzione del problema che gli interessa. L'unica avvertenza chiave è quella della tempera-

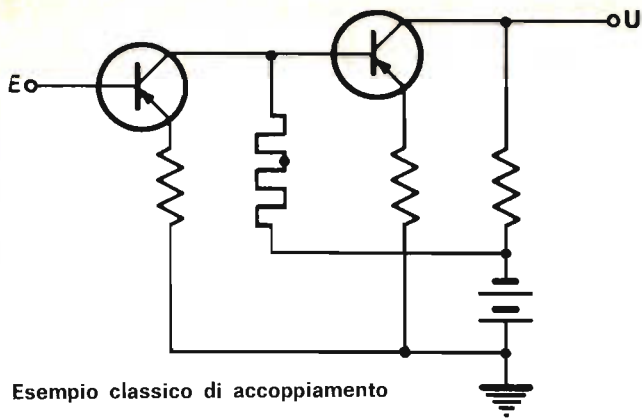
Tipo	Corrispondente Philips
BF 174	BF 178
BF 175	BF 167
BF 176	BF 173
BF 177	BF 177
BF 178	BF 178
BF 179 C	BF 179 C
BF 180	BF 180
BF 181	BF 181
BF 182	BF 182
BF 183	BF 183
BF 184	BF 184
BF 185	BF 185
BF 186 +	BF 178
BF 189	BF 115
BF 194	BF 194
BF 195	BF 195
BF 196	BF 196
BF 197	BF 197
BF 200	BF 200
BF 227	—
BF 240	BF 240
BF 241	BF 241
BF 251	BF 167
BF 254	BF 254
BF 255	BF 255
BF 257	BD 115
BF 258	BF 338
BF 268	BFY 90
BF 311	BF 311
BF 324	BF 324
BF 334	BF 334
BF 335	BF 335
BF 336	BF 336
BF 337	BF 337
BF 338	BF 338
BF 398	—
BF 450	BF 450
BF 451	BF 451
BFR 22	2N 2102
BFR 23	2N 4036
BFR 24	2N 4037
BFS 17	BFS 17
BFS 18	BFS 18
BFS 19	BFS 19
BFS 20	BFS 20
BFS 22	BFS 22
BFS 23	BFS 23
BFS 47	BSX 21 +
BFS 48	2N 4031
BFS 92	BFS 92
BFS 93	BFS 93
BFS 94	BSF 94
BFS 95	BFS 95
BFW 16 A	BFW 16 A
BFW 17 A	BFW 17 A
BFW 30	BFW 30
BFW 46	2N 3924
BFW 47	2N 3553
BFW 92	BFW 92
BFX 34	BFX 34
BFX 38	2N 4032
BFX 39	2N 4030
BFX 41	2N 4031
BFX 45	BCW 49
BFX 47	BFX 47
BFX 59	BFX 89
BFX 60	BF 173
BFX 62	BF 180

Tipo	Corrispondente Philips
BFX 89	BFX 89
BFY 19	BC 108A
BFY 22	BC 146 RD
BFY 23	BC 146 RD
BFY 23 A	BC 146 GN
BFY 24	BC 146 RD
BFY 34	BSX 95
BFY 37	BC 108 A
BFY 40	2N 2218
BFY 46	BSX 96
BFY 50	BFY 50
BFY 51	BFY 51
BFY 52	BFY 52
BFY 55	2N 2297
BFY 56	BSX 61
BFY 56 A	BSW 65
BFY 65	BF 177
BFY 66	BF 180
BFY 67 A	BFY 67 A
BFY 67 C	BFY 67 C
BFY 68 A	BFY 68 A
BFY 72	2N 2219
BFY 77	BCY 59 IX
BFY 80	BF 177
BFY 85	BCY 87
BFY 86	BCY 89
BFY 87	BC 146
BFY 87 A	BC 146
BFY 90	BFY 90
BFY 99	2N 3553
BLY 17 +	BLY 17 +
BLY 25	—
BLY 26	—
BLY 29	—
BLY 30	—
BLY 37	BLY 37
BLY 38	BLY 38
BLY 53	BLY 53
BLY 57	2N 3926
BLY 58	2N 3927
BLY 59	2N 3375
BLY 60	2N 3927
BLY 76	BLY 76
BLY 87	BLY 87
BLY 88	BLY 88
BLY 89	BLY 89
BLY 91	BLY 91
BLY 92	BLY 92
BLY 93	BLY 93
BSS 10	BSX 20
BSS 11	2N 2369 A
BSS 12	BSX 20
BSS 13	2N 3053
BSS 14	BFX 34
BSS 15	BSV 94
BSS 16	BSV 93
BSV 15	BSV 15
BSV 16	BSV 16
BSV 52	BSV 52
BSV 64	BSV 64
BSV 68	BSV 68
BSV 86	BSV 86
BSV 87	BSV 87
BSV 88	BSV 88
BSV 93	BSV 93
BSV 94	BSV 94
BSV 10	2N 2218 A
BSW 12	BSX 69

Tipo	Corrispondente Philips
BSW 21	BCY 72
BSW 21 A	BCY 71
BSW 28	BSX 59
BSW 29	BSX 60
BSW 33	BCW 33
BSW 34 +	BCW 47
BSW 35 +	BCW 46
BSW 41	BSW 41
BSW 51	2N 2218
BSW 52	2N 2219
BSW 53	2N 2218 A
BSW 54	2N 2219 A
BSW 58	BSW 58
BSW 59	BSW 59
BSW 61	2N 2221
BSW 62	2N 2222
BSW 63	2N 2221 A
BSW 64	2N 2222 A
BSW 65	BSW 65
BSW 66	BSW 66
BSW 67	BSW 67
BSW 68	BSW 68
BSW 69	BSW 69
BSW 72	2N 2906
BSW 73	2N 2907
BSW 74	2N 2906
BSW 75	2N 2907
BSW 82	2N 2221
BSW 83	2N 2222
BSW 84	2N 2221 A
BSW 85	2N 2222 A
BSX 12	BSX 12
BSX 12 A	BSX 12 A
BSX 19	2N 2368
BSX 20	2N 2369
BSX 21	BSX 21
BSX 23	BFX 34
BSX 27	BSX 20
BSX 28	BSX 20
BSX 29	2N 2894
BSX 32	2N 2218
BSX 33	2N 2218 A
BSX 39	BSX 20
BSX 40	2N 2904
BSX 41	2N 2905
BSX 46	BSV 64
BSX 51	BCY 58 VII
BSX 51 A	BC 107 A
BSX 52	BCY 58 VIII
BSX 52 A	BC 107 B
BSX 59	BSX 59
BSX 60	BSX 60
BSX 61	BSX 61
BSX 63	BSW 65
BSX 66	BC 108 A
BSX 67	BC 108 A
BSX 68	BSX 68
BSX 69	BSX 69
BSX 72	2N 2219
BSX 75	BSW 41
BSX 79	BCY 59 VII
BSX 95	BSX 95
BSX 96	BSX 96
BSX 97	2N 2218
BSY 17	2N 914
BSY 19 +	BSX 20
BSY 21	BSX 20
BSY 40	BSY 40

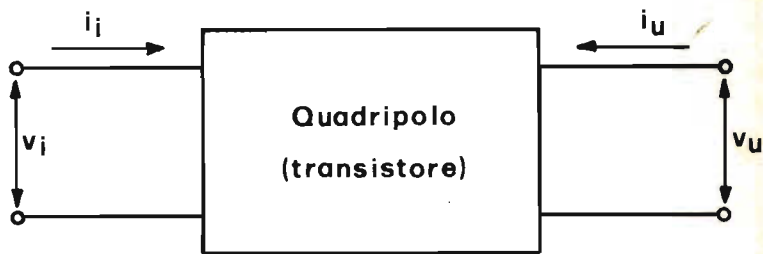
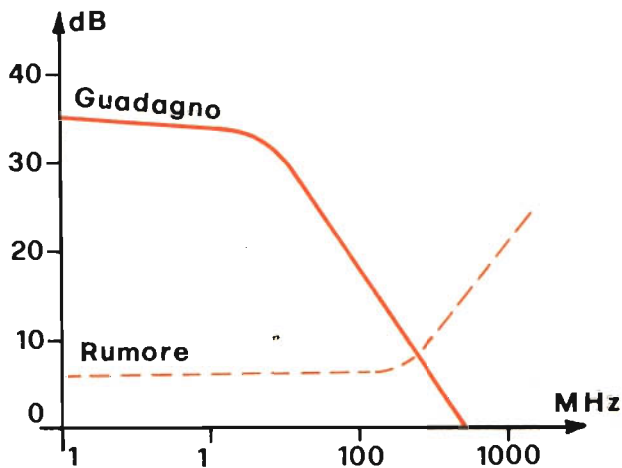
Tipo	Corrispondente Philips
BSY 41	BSY 41
BSY 44	BSX 95
BSY 45	2N 1893
BSY 51	BSY 51
BSY 52	BSY 52
BSY 53	BSY 53
BSY 54	BSY 54
BSY 55	BSY 55
BSY 56	BSY 56
BSY 58	2N 2218
BSY 61	BC 238 A
BSY 62	BSX 20
BSY 63	BSX 20
BSY 70	BSX 19
BSY 71	2N 2219 A
BSY 73	BC 108 A
BSY 74	BC 108 A
BSY 75	2N 2221
BSY 76	2N 2222
BSY 79	BSY 79
BSY 80	BC 108 A
BSY 83	2N 2218 A
BSY 84	2N 2219 A
BSY 85	BSY 85
BSY 86	2N 3019
BSY 87	2N 1893
BSY 88	2N 3019
BSY 89	—
BSY 93	2N 2222
BSY 95 A	BC 108 A
BU 100	—
BU 102	—
BU 105	BU 105
BU 108	BU 108
BU 126	BU 126
GA 004	ASY 27
GT 70	ASY 26
MPS 292	BC 238 B
MPS 370	BC 238
MPS 653	BC 237 A
MPS 6532	BC 237 A
OC 26 +	AD 149
OC 28 +	ASZ 15
OC 29 +	ASZ 16
OC 30 + A	AD 162
OC 30 + B	OC 30 B +
OC 35 +	ASZ 17
OC 36 +	ASZ 18
OC 480	—
PBC 107	BC 237
PBC 108	BC 238
PBC 109	BC 239
SFT 223	ASY 26
SFT 229	ASY 27
SFT 321	AC 125
SFT 322	AC 125
SFT 323	AC 125
SFT 351	AC 125
SFT 352	AC 125
SFT 353	AC 125
TIP 34	—
TIP 34 A	—
TIXS 39	BFW 17
2N 526 +	ASY 80
2N 527 +	ASY 80
2N 696 +	2N 2218 A
2N 697 +	2N 2218 A
2N 706 +	BSX 19

Alcuni esempi di contenitori per transistor e relativa disposizione dei terminali.

tura di funzionamento: la potenza dissipabile da un transistore è legata alla massima temperatura di giunzione. Questa temperatura non deve assolutamente superare 90 gradi per il germanio e 150 gradi per il silicio. Si ricordi a proposito del meccanismo di funzionamento che comunque funzioni il transistore dissipa una certa potenza, e cioè come in tutti gli apparecchi elettrici la potenza assorbita si trasforma in

Collegamenti a emettitore comune, base comune e collettore comune.

Alimentazione tipica di transistor PNP ed NPN.

Famiglia di curve caratteristiche di un semiconduttore.

Tipo	Corrispondente Philips
2N 706 + A	BSX 19
2N 708 +	BSX 19
2N 717 +	2N 2221 A
2N 718 +	2N 2221 A
2N 718 + A	2N 2221 A
2N 731	2N 2221 A
2N 733	2N 2221 A
2N 735	2N 2221
2N 739	2N 2221 A
2N 740	2N 2222 A
2N 743 +	BSX 19
2N 744 +	BSX 20
2N 753 +	BSX 20
2N 760 A	2N 2483
2N 834	BCY 56
2N 914	BSX 20
2N 915	2N 2221 A
2N 916	BCY 56
2N 918 +	BSX 19
2N 929 +	2N 929
2N 930 +	2N 930
2N 1100	2N 1100
2N 1131 +	2N 2904
2N 1132 +	2N 2904
2N 1190 S	BSW 65
2N 1252	2N 2218
2N 1253	2N 2218
2N 1302 +	ASY 73
2N 1303	ASY 26
2N 1304 +	ASY 28
2N 1305 +	ASY 26
2N 1306 +	ASY 29
2N 1307 +	ASY 27
2N 1308 +	ASY 29
2N 1309 +	ASY 27
2N 1420 +	2N 2222
2N 1487	BDY 38
2N 1488	BDY 20
2N 1489	BDY 38
2N 1490	BDY 20
2N 1507	2N 2219
2N 1565	2N 2218
2N 1566	2N 2219
2N 1613	2N 1613
2N 1700	BFY 50
2N 1711 +	2N 2219 A
2N 1889	BSW 65
2N 1893	2N 1893

Esempio classico di accoppiamento

calore.

La quantità di calore che in un secondo viene ceduta all'ambiente circostante, dipendente dalla temperatura dell'ambiente stesso, decide in definitiva la quantità di calore nell'interno dell'elemento, quindi nella giunzione. Di qui l'estrema importanza dei dissipatori quando sono consigliati, delle corrette tensioni di alimentazione. Per i transistori di potenza il discorso è spesso

Tipo	Corrispondente Philips
2N 1924	ASY 77
2N 1990	BSX 21
2N 2102	2N 2102
2N 2192	2N 2219 A
2N 2192 A	2N 2219 A
2N 2193	2N 2218 A
2N 2193 A	2N 2218 A
2N 2194	2N 2218 A
2N 2194 A	2N 2218 A
2N 2217	2N 2218
2N 2218	2N 2218
2N 2218 A	2N 2218 A
2N 2219	2N 2219
2N 2219 A	2N 2219 A
2N 2220	2N 2221
2N 2221	2N 2221
2N 2221 A	2N 2221 A
2N 2222	2N 2222
2N 2222 A	2N2N 2222 A
2N 2243	BSW 65
2N 2270	2N 3053
2N 2297	BFY 55
2N 2315	2N 2222
2N 2368	2N 2368
2N 2369	2N 2369
2N 2369 A	2N 2369 A
2N 2405	2N 2405
2N 2410	2N 2218
2N 2483	2N 2483
2N 2484	2N 2484
2N 2538	2N 2219
2N 2539	2N 2222
2N 2540	2N 2222
2N 2586	BC 107 A
2N 2692	BCY 70
2N 2693	BCY 70
2N 2694	BC 108 A
2N 2696	2N 2906
2N 2822	—
2N 2824	—
2N 2825	—
2N 2863	BFY 51
2N 2864	BFY 51
2N 2883	BFW 17
2N 2884	BFW 17
2N 2890	BSW 66
2N 2894	2N 2894
2N 2904	2N 2904

Il transistor, considerati i suoi parametri, può essere trattato nella sua struttura equivalente, ad esempio un quadripolo.

Curva caratteristica guadagno/rumore.

Tipo	Corrispondente Philips
2N 2904 A	2N 2904 A
2N 2905	2N 2905
2N 2905 A	2N 2905 A
2N 2906	2N 2906
2N 2906 A	2N 2906 A
2N 2907	2N 2907
2N 2907 A	2N 2907 A
2N 3010	BSX 19
2N 3011	BSX 20
2N 3015	2N 2218
2N 3019	2N 3019
2N 3020	2N 3020
2N 3053	2N 3053
2N 3054	2N 3054
2N 3055	2N 3055
2N 3114	BD 115
2N 3252	BFY 51
2N 3261	BSX 20
2N 3299	2N 2218
2N 3303	2N 3303
2N 3304	BSX 20
2N 3375	BLY 59
2N 3391	BC 238 B
2N 3392	BC 238 A
2N 3426	2N 3426
2N 3442	2N 3442
2N 3444	BSX 61
2N 3502	2N 2905
2N 3503	2N 2905 A

Tipo	Corrispondente Philips
2N 3504	2N 2907
2N 3505	2N 2907 A
2N 3553	BFW 47
2N 3554	BSX 60
2N 3632	BLY 60
2N 3700	2N 3700
2N 3701	2N 3701
2N 3704	BC 337
2N 3705	BC 337
2N 3706	BC 338
2N 3707	BC 237 A
2N 3710	BC 237 A
2N 3711	BC 237 B
2N 3712	BD 115
2N 3724	BSX 60
2N 3725	BSX 59
2N 3771	2N 3771
2N 3772	2N 3772
2N 3773	—
2N 3832	BSY 19
2N 3855	BC 238 A
2N 3856	BC 238 B
2N 3866	2N 3866
2N 3903	BC 237 A
2N 3904	BC 237 A
2N 3924	BFW 46
2N 3926	BLY 57
2N 3927	BLY 58
2N 3962	2N 3963

Tipo	Corrispondente Philips
2N 3963	2N 3963
2N 3964	2N 3964
2N 4000	2N 3019
2N 4001	BSW 66
2N 4030	2N 4030
2N 4031	2N 4031
2N 4032	2N 4032
2N 4033	2N 4033
2N 4036	2N 4036
2N 4037	2N 4037
2N 4046	2N 2218
2N 4048	2N 4048
2N 4049	2N 4049
2N 4050	2N 4050
2N 4051	2N 4051
2N 4052	2N 4052
2N 4053	2N 4053
2N 4347	2N 4347
2N 4402	BC 307 VI
2N 4403	BC 307 A
2N 4427	2N 4427
2N 5007	—
2N 5148	BSW 65
2N 5189	2N 3053
2N 5262	BFX 34
2N 5290	—
2N 5320	BSV 94
2N 5321	BSV 93

critico: il punto più caldo è la giunzione di collettore mentre la temperatura della base del contenitore, ad esempio, sarà inferiore. Se la base viene in stretto contatto termico legata al dissipatore, è ovvio che tutte le temperature tenderanno ad abbassarsi favorendo un miglior funzionameno del componente elettronico in oggetto, il transistor, che addirittura può essere anche sovraccaricato. Quindi qualunque sostituzione si desideri effettuare si stia bene attenti ai discorsi di temperatura: al limite un dissipatore in più non dà mai fastidio. La resistenza termica è sempre data dal costruttore e va tenuta sempre presente: spesso il mancato funzionamento di un apparato dipende dal non aver considerato importante questo fattore; non è detto cioè che il transistor bruci, molto più subdolamente smette di funzionare come dovrebbe. A titolo indicativo riportiamo una piccola tabella significativa.

Nelle tabelle di equivalenza comunque si è tenuto conto per i casi normali di tutti questi discorsi, sicché, il dilettante soprattutto non troverà fastidi notevoli; il pericolo è maggiore per l'esperto incredibilmente perché dimentica nelle elaborazioni di tenere nel dovuto conto l'incremento di temperatura dovuto alla particolare configurazione pratica di utilizzazione del transistor.

Pubblichiamo le tabelle dei transistor con le sigle dei sostitutivi in diverse elaborazioni per dimostrare anche al lettore le possibilità esistenti. A parte suggeriamo anche le equivalenze dei transistor sovietici.

Potenza dissapata (Watt)	Temperatura giunzione (senza dissipatore)	Temperatura giunzione (con dissipatore)
1	55° C	35 °C
3	90 °C	50 °C
6	—	66 °C
10	—	83 °C

i transistor americani

Tipo	Corrispondente
2N24A	OC77-309, 2SB89, ACY24, ACZ10.
2N27	AC124-125-128-152.
2N28	AC122-125-151.
2N34	OC71-72-304-604, NKT210, 2SB101, AC122-124-128-132-152-163, 2N43-44-59-60-61.
2N34A	NKT213, AC125-128-132, 2N34-38-45-104-105-109-111-112, OC72.
2N35	CV5781, OC74-140-318, 2SD11, AC105-117-127-130-132-153, 2N213-214-783-834.
2N36	OC71-72-304-604, NKT272, 2SB101, AC122-124-128-132-152-163, 2N37-38-63-65.
2N37	OC70-303-602, NKT272, 2SB220, AC122-124-128-132-152-163, 2N65-104-105-108.
2N38	OC70-303-602, NKT272, 2SB220, AC122-124-125-128-152-163, 2N45-104-111-112.
2N38A	OC70-303-602, 2SB220, AC122-124-125-128-132-152-163.
2N39	OC70-303-602, 2SB220, AC122-125-163.
2N40	OC70-303-602, 2SB220, AC122-125-151-163.
2N41	OC58-71-304-604, 2SB219, AC122-163.
2N42	OC70-303-602, 2SB220, AC122-163.
2N43	OC72-77-308-604S, 2SB225, AC117-124-125-128-152-153, ACZ10, ASY77-80.
2N43A	OC72-77-308-604S, 2SB225, AC117-125-128-153, ASY80, BCY12.
2N44	OC76-307-602S, 2SB224, AC124-125-128-131-152, ACZ10, ASY77, BSY12.
2N44A	OC72-308, NKT238, 2SB33, AC117-124-128-152-153.
2N45	OC76-307-602S, NKT210, 2SB224, AC124-125-126-128-131-132-152, ACZ10.
2N46	OC58-71-304-604, 2SB101, AC122-123-125-151-163.
2N47	OC58-70-303-602, 2SB32, AC122-123-151-163.
2N48	OC58-70-303-602, 2SB32, AC122-123-125-151-163.
2N49	OC58-70-303-602, NKT245, 2SB32, AC122-123-125-151-163.
2N51	OC72-308-604S, 2SB222, AC117-128-153.
2N54	OC76-307-602S, 2SB224, AC124-128-131-132-152.
2N55	OC76-307-602S, 2SB224, AC124-128-131-132-152.
2N56	OC76-307-602S, 2SB224, AC124-128-131-132-152.
2N57	ACY33.
2N59	OC72-308-604S, 2SB222, AC117-124-128-152-153, ACY33.
2N59C	OC70-303-602, NKT237, 2SB32, AC22-163, BCY12.
2N60	OC72-318-604S, NKT241, 2SB222, AC117-128-153, ACY33.
2N60A	OC74-318, NKT241, 2SA219, AC105-117-128-153, ACY33.
2N61A	OC76-307-602S, NKT240, 2SB224, AC131-152, ACY33.
2N61B	OC70-303-602, NKT239, 2SB220, AC122-163, ACY33.
2N62	OC76-307-602S, 2SB224, AC124-128-131-132-152. ACY33.
2N63	OC70-303-602, NKT225, 2N217-322, 2SB220, AC122-124-128-132-152-163.
2N64	OC71-304-604, NKT262, 2N217-322, HJ15, AC122-124-128-132-152-163.

Tipo	Corrispondente
2N65	OC71-304-604, NKT223, 2N193-323-506, HJ15, AC122-128-163.
2N66	OC30, AD139.
2N68	OC30, OD603, 2N101-156, 2SB240, AC139.
2N69	AC151, ACY23, ACZ10.
2N71	OC30, 2SB240, AC151, ACY23, ACZ10.
2N72	AC151, ACY23, ACZ10.
2N73	2N1614, AC151, ACY23, ACZ10.
2N74	2N1614, AC151, ACY23, ACZ10.
2N75	2N1614, AC151, ACZ10.
2N76	OC70-303-602, 2N322, 2SB220, AC122-125-151-163.
2N77	OC58-71-304-604, NKT213, 2N324-402, 2SB101, AC122-126-163.
2N78	OC44-140-400-613, CV5620, NKT736, HJ23D, 2N439-445, AF101, ASY74-75.
2N79	OC71-304-604, 2N206-321-331-403, HJ15, AC122-125-151-163.
2N80	OC71-604-604, 2N192-508, HJ15, AC125-163.
2N81	OC70-303-602, 2N189-1098, 2SB220, AC122-163.
2N82	OC70-303-602, 2N1098, 2SB220, AC122-163.
2N83	OC30, OD603, 2SB240.
2N84	OC30, OD603, 2SB240.
2N85	2N34-109-403, AC124-128-132-152.
2N86	2N34-109-403, AC124-128-132-152.
2N87	2N34-109-403, AC124-128-132-152.
2N88	OC58, 2N34-105-402.
2N89	OC58, 2N105-217-402.
2N90	OC58, 2N105-217-402.
2N93	OC74-318, 2SA219, AC105-117-122-125-151-153.
2N94	OC74-140-318, NKT773, 2N138-186-291-1009, 2SA219, AC105-117-153, ASY74.
2N95	OC30, OD603, 2SB240, AC125, 2N1330-1332.
2N96	OC70-303-602, 2N190-206-322-331-403, 2SB220, AC122-125-151-163.
2N97	NKT734, 2N169-444.
2N98	OC139, ASY73, 2N99-332-333-335-337-745-789-790.
2N99	OC139, 2N169-438-445, ASY73, 2N98-332-333-335-337-338-745-746-789-790.
2N100	OC141, 2N439-446, ASY75.
2N101	OC30, OD603, 2SB240, 2N66-268-307-463-553-1007. 553-1007.
2N102	2N142-144, AD161.
2N103	2N29-35-98-99-117-118-119-120-160-170.
2N104	OC72-308-604S, NKT214, 2N34-109-186-215-217-402-407-464-565-612-1415, 2S32, AC117-122-125-151-153, ASY80.
2N105	OC58-71-304-604, NKT213, 2N109-191-321-402-403-465-565, 2SB220, AC122-125-163, ASY80.
2N106	OC72-308-604S, NKT216, 2N104-109-180-402-465-1097, 2S32, AC117-125-152.
2N107	OC70-303-602, NKT272, 2N34-63-64-217-218-402-464. 2SB170, AC122-125-162.
2N108	OC70-303-602, 2N322, NKT272, 2SB170, AC122-162.
2N109	OC318, NKT213, 2N34-43-44-60-61-180-185-187, 2S37, AC106-128-132-153-177.

Tipo	Corrispondente
2N110	AC125-126.
2N111	OC45-390-612, NKT135, 2N112-113-114-218-271-614, 2SA206, AF101-127.
2N111A	NKT135, 2N218, AF127, ASY26, OC45.
2N112	OC44-45-390-612, NKT135, 2N118-135-145-170-396-427-450, 2SA206, AF101-126, ASY26.
2N113	OC44-400-613, NKT137, HJ23D, 2N111-112-137-139-147-293, AF101-126.
2N114	OC44, 2N140-1309, AF126.
2N115	OC16-26-304-604, 2N175-270, 2SB221, AC122-163, AD140.
2N116	OC57-66-331-622, 2N133-175, 2SB39.
2N117	2N332, AF127.
2N118	2N119, BDY10.
2N119	2N118, BDY10.
2N120	2N118, BDY10.
2N123	OC44-400-613, 2N168-404-426, HJ23D, AF101-127, ASY27.
2N124	OC139, NKT773, 2N293-445, ASY73.
2N125	OC140, NKT734, 2N126-167-448-585, ASY73.
2N126	OC140, NKT734, 2N125-167-439-585, ASY74.
2N127	2N167-440.
2N128	2N247-274-604-799-800, AF115-125.
2N129	2N247-373-603, AF115-125.
2N130	OC58-76-307-602S, NKT225, 2N105-186-220-319-402-464-564-612-613-1056, 2SB224, AC125-131-152.
2N131	OC58-72-308-604S, NKT224, 2N105-131-132-133-187-568, 2SB103, AC117-125-153.
2N132	OC72-308, NKT223, 2N105-109-220-241-321-403-466, 2SB103, AC117-124-128-152-153.
2N132A	OC66-71-304-604, NKT219, 2N130-131-133-229-233-321-1419, AC122-128-163.
2N133	OC72-308, 2N175, NKT224, AC117-128-153.
2N133A	OC57-331-622, NKT214, AC125-128, 2N65-111-112-113-114-175-320.
2N135	NKT135, OC45-390, 2N139, AF101-127.
2N136	OC45-390, NKT137, AF101-127, 2N110-111-112-113-114-136-271.
2N137	OC44-400-612, NKT137, AF101-126, ASY27, 2N135-136-496-559-649-705-710-711.
2N138	OC74-318, NKT272, 2N406, AC117-126-132-153.
2N138A	OC318, 2N60-181-187-223-324-406-631, 2SB222, AC106-117-124-128-132-152-153.
2N139	OC390, NKT11, 2N169, 2S36, AF101-117-127, ASY26.
2N140	CV10384, OC44-390, NKT11, 2SA15-35-151-152, AF101-117-126-181, 2N219-409-410-411-412.
2N141	OC30, OD603, 2N143-1038-1172, 2SB240, AC132.
2N142	2N144.
2N143	OC16-30, OD603, 2N141-268-1504-1609-1610-1756-1757-1758-1760, 2SB240, AC132.
2N145	OC45-139-390, NKT734, 2SA206, AF101, ASY73, 2N78-146-167-254.
2N146	OC45-139-140-390, NKT734, 2SA206, AF101, ASY73-74, 2N78-145-147-167-254-556-694-702.
2N147	OC44-140-400, NKT734, HJ23D, AF101, ASY74, 2N78-145-146-167-254-556-702.
2N148	AF 127.
2N155	OC26-30, OD603, NKT452, 2N156-157-158-176-178.
2N156	OC26-30, OD603, 2N301, 2SB107, AD140-149.
2N157	OC26-30, OD603, 2N561, 2SB107.
2N158	CV5622, OC26-30, OD603, AD140-149.
2N158A	ASZ16
2N160	2N117-118-119-120-161-162-163-332-333-431.
2N160A	2N783-834-1060-1962-1964.
2N161	2N117-118-119-120-332-333.
2N162	2N332-333-335-749-750-789-790-791.
2N163	CV9400, 2N117-118-119-120-160-161-162-332-333.
2N165	OC139, NKT734, ASY73, 2N35-78-117-118-119-120-160-169

Tipo	Corrispondente
2N166	OC140, NKT734, ASY74, 2N170-1086-1087.
2N167	OC140, NKT736, 2N1090, ASY29.
2N167A	NKT734, ASZ16.
2N168	OC44-400, AF101, ASY73, HJ23D.
2N168A	NKT736, ASY75, 2N78-167-169-292-293-448-449.
2N169	CV5785, OC45-390, NKT736, 2S36, ASY75, AF101-117, 2N78-167-292-293-448-449.
2N170	OC45-390, NKT773, 2SA206, AF101, ASY74, 2N1086-1087.
2N172	NKT734, ASY74, 2N78-145-146-147-167-254-556-694.
2N173	CV5703, ADZ11, ASZ16, 2N443-1099-1100-1412-1970.
2N174	CV5773, ADZ12, 2N1100-1412.
2N174A	CV9767, 2N1100-1358-1412.
2N175	OC66-304, NKT216, 2SB221, AC122-163, 2N65-123-220-450-496-535-536.
2N176	OC30, OD603, 2SB107, AD149, 2N178-257-268-297.
2N178	OC30, OD603, 2SB107, AD149, 2N176-257-268-297.
2N180	OC72-308, NKT213, 2S32, AC117-132-153, 2N110-181-217-518-923-924-925-944-945.
2N181	OC318, NKT213, 2SB222, AC117-124-128-132-152-153, 2N270-943-945-1174-1230.
2N182	NKT713, ASY73-74, 2N29-183-184-377-385.
2N183	ASY74, 2N29-182-184-377-385.
2N184	NKT736, ASY75, 2N29-182-183-377-381, OC141.
2N185	OC72-308-604S, NKT274, 2N188-270-320-360-362, 2SB221, AC117-124-128-132-152.
2N186	NKT225, 2N61-186-187-217, AC124-128-132-152.
2N187	OC72-76-308-604S, NKT224, 2N61-109-188-320-382-422-462-465-633, 2SB220, AC117-128-153.
2N188	OC72-308, NKT223, 2SB220, AC117-128-153, 2N43-44-59-60-61-109.
2N188A	OC318, NKT224, 2N270, 2SB222, AC117-124-125-128-153.
2N189	OC70-303-602, NKT225, 2SA219, 2N34-104-109-190-266-381-402-403-408-464-465, AC122-125-128-162.
2N190	OC70-303-602, NKT224, 2N189-226-381-408, 2SB219, AC122-125-128-162.
2N191	OC71-304-604, NKT224, 2N270, 2SB220, AC122-125-126-128-163.
2N192	OC71-304-604, NKT223, 2N207-270, 2SB221, AC122-126-163.
2N193	OC45-139-141-390-612, NKT734, 2N194-211-253-254-292-313, 2SA31, AF101, ASY28.
2N194	OC45-139-141-390-612, NKT773, 2N193-211-253-254-292-313, 2SA31, AF101, ASY73.
2N195	2N217-403, AC132.
2N196	OC71-304-604, 2N197-217-265-403, 2SB221, AC122-128-132-163.
2N197	OC72-304-604, 2N196-265-403, 2SB221, AC122-128-132-163.
2N198	OC70-303-602, 2N199-217-403, 2SB170, AC122-128-132-162.
2N199	OC70-303-602, 2N109-198-403, 2SB170, AC122-128-132-162.
2N200	2N331, AC125.
2N204	2N331, AC125.
2N205	2N331, AC125.
2N206	OC71-304-604, NKT214, 2N34-43-60-191-220-331, 2S39, AC122-125-163.
2N207	OC58-71-304, NKT264, 2SB221, AC122-163, ASY26, 2N45-65-105-109-111-112-113.
2N207A	OC58-364-603, NKT264, 2N105-207-235-535,536, 2SB32, AC107-150-162, ASY26.
2N211	OC45-390, NKT73, 2SA31, AF101, ASY28-29, 2N167-364-365-366-377-385-438-439.
2N212	OC44-410-613, NKT734, 2N94-314-1058-1059, 2SA30, AF101, ASY28.
2N213	OC76-307-602S, 2N214-228-279-632-1144-1145, 2SB37, AC131-152, ASY28.

La lettura delle tabelle

La lettura delle tabelle è immediata. Per tutti gli sperimentatori approfittiamo di queste righe per alcuni consigli di massima e per certe indicazioni di carattere generale. Innanzitutto ricordiamo che qualunque transistor può essere usato in tranquillità come semplice diodo escludendo il collegamento di base, prendendo l'emettitore come catodo e il collettore come anodo. Questo suggerimento ovvio può essere utilissimo per il dilettante alle prime armi: l'unica avvertenza di cui tenere conto è quella relativa alla potenza. Non si speri

Tipo	Corrispondente
2N213A	OC76-307-602S, 2N214-228-279-632-1144-1145. 2SB37, AC131-152, ASY28.
2N214	OC76-307, 2N213-228-279-632-1059, 2SB37, AC127-128-131-152.
2N215	OC72-308-604S, NKT214, HJ15, 2N237, AC117-126-153, ASY80.
2N216	OC139, NKT773, AC130, ASY28, 2N35-94-167-193-194 211-212-213.
2N217	OC318, NKT212, HJ17D, AC106-128-132, 2N109-270-381-382-383-413-414.
2N218	OC45-390-612, NKT11, HJ22D, AF101-181, 2N139-1118, 2SA14-15-279-280-301-310.
2N219	OC44-410-613, NKT11, HJ23D, AF101, ASZ20, 2N140-409-410-411-412, 2SA13-16-17-151-152.
2N220	OC71-304, NKT216, AC107-122-126-163, 2N65-123-175-450-496-535-536.
2N223	OC318, NKT274, 2SB222, AC117-128-153, 2N270-398-586-1174-1373-1374-1375-1379.
2N224	OC318, NKT213, 2N270, 2SB222, AC117-128-153, 2N226-249-270-597-598-599-1174-1373-1374.
2N225	2N227, 2SB226.
2N226	OC318, NKT214, 2N235-239-241-249-250-270-321-526-1192-1375, 2SB226, AC106-117-128-153.
2N227	2N225-270, 2SB226.
2N228	OC76-307, 2SB37, AC131-152, ASY28, 2N35-213-567-587-1170.
2N229	NKT773, 2SB32, AC130, 2N35-94-167-193-194-211-212-213.
2N230	OC26-30, OD603, 2N234-251-255-256-325, 2SB107, AD149.
2N231	NKT73, 2N218, AF126, OC45-57-58-59-60.
2N232	NKT11, 2N218, AF126, OC56-57-58-59.
2N233	OC71-304, NKT773, AC122-130-163, 2N35-94-167-193-194-211-212-213.
2N234	OC30, OD603, 2N301, 2SB107, AD149.
2N235	OC318, 2N301, 2SB222, AC117-128-153, AD149.
2N235A	NKT404, 2N301, AD149.
2N236	OC26-318, 2N234-235, 2SB250, AC106-117-128-153, AD149.
2N237	OC58-72-308, NKT210, HJ15, 2N220, AC117-153.
2N238	OC72-308-604S, NKT271, 2N217-565-566, 2SB101, AC117-126-132-153.
2N239	OC318, 2SB226, AC127-126-153.
2N240	OC70-303-602, 2SB32, AC122-125-163, 2N77-105-108-139-140-218-219-409-582.
2N241	OC72-308-604S, NKT229, 2N217-281, 2SB221, AC117-128-153.
2N241A	OC318, NKT224, 2N270, 2SB226, AC117-128-132-153.
2N242	OC28-74-318, 2N301-419-1014-1136-1137-1293-1320-1501, 2SB248, AC105-117-153, AD149, ADZ11.
2N243	BFY10, 2N244-340-342-343-347-734-735-736-1335.
2N244	BYF10, 2N243-340-342-343-734-735-736-1335.
2N247	CV5623, 2S43, AF105-111-115-116-125-126-137, 2N987-1285-2084, 2SA78, OC45.
2N248	2N247-267, 2SA215, AF105-111-115-116-125-126-137.
2N249	OC318, 2N270, 2SB226, AC105-106-117-128-153.
2N250	OC318, NKT451, 2SB226, AC117-128-153, AD149, 2N176-178-251-257-268-301.
2N251	OC30, OD603, 2SB107, NKT404, ASZ15, 2N268-297-301-375-379-380-386.
2N251A	ASZ16, OC29, 2N443-457-458-511-513.
2N252	OC44-410-613, ST37D, AF101-127, 2N36-37-36-77-105-129-374.
2N253	OC45-169-390, NKT773, 2SA31, AF101, ASY73, 2N78-145-146-172-254-702.

Tipo	Corrispondente
2N254	OC45-139-390, NKT773, 2SA31, AF101, ASY73, 2N78-145-146-147-167-556-694-702.
2N255	OC26-30, OD603, 2N301, NKT452, 2SB107, AD149.
2N256	OC26-30, OD603, 2N301, NKT452, 2SB107, AD149.
2N257	OC26-30, OD603, 2N155-301, NKT402, AD149-150, 2SB41-107.
2N258	AD149.
2N260	AC132.
2N261	ASY77.
2N262	AC132.
2N265	OC71-304, NKT216, 2N408, 2SB221, AC122-132-163.
2N266	OC70-301, 2N381, 2SB219, AC122-132-163.
2N267	2N247, 2SA215, AF111-116-125-126-137.
2N268	CV8803, OC36, OD603, 2N301, NKT401, 2SB249, AD132, ASZ15.
2N268A	NKT401, ASZ15, 2N1014-1757-1758-1761-1762-2065-2066-2068, OC26.
2N269	NKT135, ASY26-27, OC44, 2N111-112-113-114-270-271-331.
2N270	OC71-80-318, NKT224, HJ34, AC106-117-128-153, 2N1374-1376-1379-1381-1999-2000.
2N271	OC44, NKT137, 2N111-112-113-114-381-382-383-404-1307.
2N272	OC72-308-604S, NKT229, 2N109-273-280-631, 2SB33, AC128.
2N273	OC72-308, NKT225, 2N109, 2SB33, AC117-132-153.
2N274	CV5624, AF126, AFZ10, ASZ20, 2N370-1432. 2SA281.
2N277	CV5733, ADZ11, OC26, 2N278-441-442-443-511-512.
2N278	ADZ11, OC29, 2N442-443-511-512-513-514.
2N279	OC76-307, NKT135, 2N217, 2SB37, AC125-131-152.
2N280	OC72-308, NKT135, 2N215, 2SB33, AC117-125-153.
2N281	OC76-307-602S, NKT135, 2N215-403, 2SB220, AC117-131-152.
2N282	2SB225.
2N283	OC76-307-602S, NKT214, 2N215-403, 2SB220, AC126-131-152.
2N284	OC76-307-602S, NKT135, 2N402-464-563, 2SB219, AC131-152, ASY76.
2N285	2N301, ASZ15.
2N290	AF178.
2N291	OC74-318, NKT224, 2SA219, AC117-128-153, 2N43-44-59-60-61-270.
2N292	OC45-390, NKT734, 2SA31, AF101-127, ASY74. 2N78-167-169-293-448-449.
2N293	NKT734, HJ23D, 2N78-167-169-216-292-448-449.
2N296	OC30, OD603, NKT452, 2N301, 2SB107, AD149.
2N297	CV9250, OC30, OD603, NKT402, 2SB252, ASZ15, 2N1014-1100-1146-1147-1412-1907.
2N299	OC615, 2N300-623, 2SA116, AF114-130-135.
2N300	2SA116, AF114-124-135.
2N301	OC16, OD605, NKT452, 2N257, HJ35, AD148, ASZ16.
2N301A	OC22, NKT401, 2SB42, ASZ15, 2N268-297-457-458-553-665-1011-1021.
2N302	OC74-318, 2N303-327-330-619-621-1431, 2SB34, AC105-117-153, ASY27.
2N303	OC74-318, NKT11, 2N269, AC117-153.
2N306	OC71-304, NKT773, 2SB32, AC122-163, ASY28-73, 2N35-213-356-377-385.
2N307	OC26-30, OD603, NKT452, 2N301, 2SB240, AC125.
2N308	OC45-390, 2N373-799, 2SA155, AF101-117-127.
2N309	OC45-390, 2N373, 2SA156, AF101-117-127.
2N310	OC44, 2N373-1109-1111-1122, 2SA154-156, AF105-111-116-126-127-137.
2N311	OC318, NKT262, 2N404-461, 2SB220, AC106-117-126-153, ASY27.
2N312	OC140-318, NKT773, 2N585, 2SD11, AC106-117-126-153, ASY74.

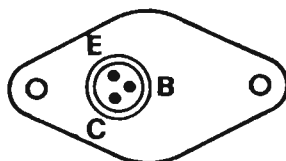
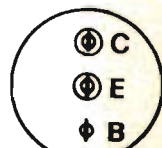
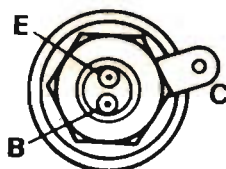
di tirar fuori da un transistor così usato una potenza più alta di quella sua massima. Poi altro caso: si ha in mano un transistor AF; può essere usato in BF? Si, purché non sia di potenza. Il viceversa vale poco, in pratica non conviene mai. Eccezione famosa tra i dilettanti: il BC 109, decisamente di BF, può essere usato in AF con successo perché ha una elevata frequenza di taglio. Tutto dipende dal punto di lavoro del transistor!

E' ovvio ancora che un transistor che abbia indicata dal costruttore una data potenza massima di dissipazione (corrente e tensione) si può sostituire con un tipo che abbia caratteristiche superiori. Viene usato in fondo un tipo migliore, sottoutilizzandolo. Non vale assolutamente il viceversa, a pena di distruzione. Ricordarsi inoltre, sempre in tema di so-

Tipi di contenitori.

Tipo	Corrispondente
2N313	OC45-390, 2SA31, AF101-127.
2N314	OC44-410, 2SA30, AF101-127.
2N315	NKT135, ASY27, 2N316-317-578-598-599-1478-1998-1999-2001, OC76.
2N316	NKT137, ASY27, 2N315-317-579-598-599-1478-1998-1999-2001.
2N317	ASY27, 2N315 316-428-582-598-599-1478.
2N318	AF125.
2N319	OC71-304-604, NKT225, 2N270, 2SB219, AC122-126-128-163.
2N320	OC72-308, NKT224, 2N270, 2SB220, AC117-128-153.
2N321	OC318, 2N270, 2SB226, AC117-126-128-153.
2N322	OC74-318, NKT135, 2N406-1130, 2SB221, AC105-117-128-153.
2N323	OC318, NKT135, 2N270, 2SB222, AC117-128-132-153.
2N324	OC318, NKT135, 2N407, 2SB222, AC117-128-153, ASY26.
2N325	OC30, OD603, 2N301, 2SB107, AD149.
2N326	OC30, OD603, 2N301, 2SB41, AD149.
2N327	OC74-318, 2SB34, AC117-153, BCZ10.
2N328	OC74-318, 2SB34, AC117-153, BCZ10, 2N600-601-985–986-937-2424-2425.
2N329	OC74-318, 2SB34, AC117-153.
2N329A	BCY32, 2N327A-328-495, ACZ10, BCZ12, OC449-701-703.
2N330	OC74-318, 2SB34, AC117-128-153.
2N331	OC318, 2N1287-1291-1502, 2SB225-248, AC106-117-128-153.
2N332	CV5625, ASY28-29, 2N333-335-749-750-789-790-792-839-1267.
2N333	CV5789, BFY11, BSY11, 2N635-475-749-750-789-790-1268.
2N334	CV8542, BSY11, 2N117-118-119-120-475-749.
2N335	CV9987, BSY11, 2N480-749-750-789-790-791-792-793-839-1269.
2N336	CV9986, BFY11, 2N117-118-119-120-332-543-749.
2N337	CV5626, BSY11, 2N117-118-119-120-332-333-1199.
2N338	CV9913, BFY11, 2N117-118-119-120-332-333-1199.
2N339	CV5627, BSY10, 2N340-342-343.
2N340	2N734.
2N341	CV9735, BF109, 2N698.
2N342	CV9734, BSY10, 2N696.
2N343	BSY10, 2N340-341-342.
2N344	CV5628, 2N274-345, HJ75, AF105-114-116-124-126-137.
2N345	2N274, HJ75, AF114-116-124-126-137.
2N346	OC615, 2N384-504, 2SA235, AF114-124-135, AFZ12.

Tipo	Corrispondente
2N350	OC26-30, OD603, 2N601, 2SB248, AD149.
2N351	OC27-30, OD603, 2SB41, AD149, 2N176-178-251-257-268-297.
2N352	OC30, OD603, 2N301, 2SB41, AD149.
2N353	OC30, OD603, 2N301, 2SB41, AD149.
2N354	BCZ11.
2N355	2N1609-1610.
2N356	NKT734, ASY37, 2N357-358-634, OC139.
2N357	CV5629, NKT734, 2N358-634, ASY75, OC140.
2N358	2N127-635, OC141.
2N359	OC72-308-604S, HJ17D, 2N360-369-1303-1365, AC117-128-153.
2N360	OC72, AC105-106, GT109, 2N359-1284-1343-1347-2172.
2N361	OC72, AC105-106, GT109, 2N359-1284-1343-1347-2172.
2N362	OC318, NKT223, 2N527-1193-1303-1377, 2SB227, AC106-117-125-128-153, ASY26.
2N363	OC72-308, NKT224, 2SB226, AC117-125-126-153, 2N59-60-61-281.
2N364	NKT713, AC127, 2N365-366-444-748-754-839-840-841-842-843-844.
2N365	OC74-318, NKT734, 2T66, AC105-117-126-127-153.
2N366	2N446-748-754-839-840-841-842-843-844.
2N367	OC76-307-602S, NKT225, 2N368, 2SB101, AC122-125-128-131-151-152.
2N368	OC72-307, NKT224, 2SB101, AC128-131-132-152, 2N45-59-60-61.
2N369	OC72-308, NKT229, HJ17D, AC117-128-153, 2N45-59-60-61-109.
2N370	OC614, HJ32, AF115-124, 2N247-407-408-537-640-641-642-643-644-1516.
2N371	HJ37, AF105-115-116-124-126-137, 2N274-384-426-608-1118-1432.
2N372	HJ72, AF105-115-116-124-126-137, OC140, 2N274-384-1118-1432.
2N373	HJ73, AF105-115-116-124-126-137, 2N374-384-1118-1432-1638, 2SA83-84-87.
2N374	OC170-614 HJ74, AF115-117-124-136, 2N384-1118-1432-1638, 2SA83-84-87.
2N375	OC74-318, 2N561-1295-1324-1331-1359-1437, 2SB249, AC105-117-153, ADY26, ASZ18.
2N376	OC26-27-30, OD603, 2SB107, AD149, 2N176-178-251-257-268.
2N377	CV5784, OC74-140-318, NKT734, 2N357, 2SD11, AC105-117-153, ASY75.
2N378	OC318, 2N391-561, 2SB246, NKT452, AC106-117-128-153, AD149, ASZ15.
2N379	NKT452, ADZ11, 2N418-458-459-630.
2N380	NKT452, AD149, ASZ15, 2N215-297-379-418-420-443-457-561.
2N381	OC70-74-303, 2SB219, AC122-128-162, ASY26, 2N270-1924-1925-2000-2171.
2N382	OC72-308, 2SB220, AC117-128-153, AN270-1924-1925-1926-2000-2171.
2N383	CV10580, OC318, 2N270, 2SB221, AC106-117-128-153.
2N384	CV5630, OC170, HJ74, AF114-115-124-127-135-136, 2N1023-1066-1225-1396, 2SA279.
2N385	OC141, NKT734, ASY75, 2N357-377-1302-1304-1306.
2N386	CV9000, OC318, 2N301-650-651, 2SB247, AC106-117-128-153, ASZ15.
2N387	OC318, 2N380-1358-1433, 2SB252, AC106-117-128-153, ASZ16.
2N388	CV8371, NKT734-736, 2N357-1306, ASY29.
2N389	BDY11, BLY17, 2N424-1015-1016.
2N391	OC318, AC117-128-153.
2N392	ASZ16, OC29, 2N443-463-665-1011-1014-1099-1100-1358-1412.
2N393	ASZ20, 2N501-695-700-769-799-800-807-1516.
2N394	NKT135, 2N43-44-395-396-404-413-425.
2N395	NKT135 2N581, 2SA205, AF105-116-126-137, ASY26-27.
2N396	CV8600, OC45-390, NKT135, 2N404, 2SA206, AF101-127.
2N397	CV9251, NKT137, 2N582, ASY26.
2N398	NKT243, ASY77, 2SB68-121.
2N399	OC26-30, OD603, 2N456, 2SB107, AD149.
2N400	OC26-30, OD603, 2N456, 2SB107, AD149.
2N401	OC26-30, OD603, 2N456, 2SB107, AD149.
2N402	OC76-307, NKT224, 2N406, 2SB219, AC131-132-152.
2N403	OC76-307, NKT225. 2N215. 2SB220, AC128-131-152.

Tipo	Corrispondente
2N404	CV5631, NKT135, ASY26, OC74, 2N111-112-113-271-413-414.
2N405	OC72-308, NKT272, 2S32, AC117-132-153.
2N406	OC71-304-604, NKT272, AC122-128-132-163.
2N407	OC72-308-604S, NKT213, 2S33, AC117-128-132-153.
2N408	OC72-308-604S, NKT213, HJ51, AC117-128-132-153.
2N409	OC45-390, NKT72, 2S21, AF101-117-126-127-181.
2N410	OC45-390, NKT72, HJ56, AF101-117-126-127-181.
2N411	OC44-390, NKT11, 2S30, AF101-117-126-127-181.
2N412	OC44-390, NKT11, HJ57, AF101-117-126-181.
2N413	ASY26, 2N218-416-425-426-427-1174-1191-1192.
2N414	OC45, 2N425-427-428-1174-1191-1192.
2N415	OC44, NKT137, 2N110-858-859-860-923.
2N416	OC44, 2N1174-1191-1192.
2N419	OC74-318, 2N561, 2SB248, AC117-153, AD149.
2N422	OC72-308, NKT216, 2N215, 2SB220, AC117-132-153.
2N424	BLY17, 2N1015-1016.
2N425	OC47, 2N1313-2171.
2N426	NKT135, HJ37, 2N576-1305, AF116-126-137.
2N427	OC45-390, NKT137, 2N579, 2SA206, AF101-127.
2N428	OC45-390, NKT137, 2N580-1307-1309, 2SA206, AF101-127.
2N431	AC176.
2N432	AC176.
2N433	AC176.
2N438	2N440-634-635-1302-1304.
2N439	NKT734, AC127, 2N634-635-636-1302-1304.
2N440	CV5782, 2N439-634-635-1302-1304.
2N441	CV8509, ADZ11, 2N277-278-511-512.
2N443	ADZ12, 2N173-174-1099-1100-1412.
2N444	OC74-318, CV8923, NKT773, 2N356-587-680-1012-1059, 2SD11, AC105-117-153.
2N447	NKT736, AC127, 2N356-357-358-377-385-444-635.
2N448	NKT734, ASY29, 2N78-167-168-169-292-293-449.
2N449	NKT736, AF181, 2N78-167-169-292-293-448.
2N450	OC45-390, NKT137, AF101-127, 2N123-394-413-426-520.
2N456	CV5321, NKT452, ASZ17, 2N277-278-441-458.
2N456A	CV8924, 2N277-278-442-511.
2N457	CV5632, 2N443-1021-1022-1099-1100-1146, OC29.
2N457A	CV8925, OC29, 2N443-511-512-513-514.
2N458	CV5383, OC29, 2N1021-1022-1099-1100-1147-1158.
2N458A	CV9098, 2N511-512-513-514-1021-1022-1099-1100-1146.
2N460	OC74-318, NKT238, 2N331-681-1303, 2SB224, AC105-117-153.
2N461	OC80-318, 2N331-1305, 2SB220, AC117-128-153.
2N462	OC72-308, 2SB220, AC117-153, 2N591-593-1977.
2N463	OC30, 2SB107, AD148, ADZ12, 2N1014-1100-1412.
2N464	OC76-307, NKT240, 2N270, 2SB219, AC125-131-152, ASY77.
2N465	OC58-72-308, NKT241, 2N270, 2SB220, AC117-153, ASY77.
2N466	OC72-308-604S, NKT223, 2N270-610-611-1273-1274, 2SB222, AC117-126-153, ASY80.
2N467	OC72-308-604S, NKT229, 2N585, 2SB227, AC117-126-153, ASY80.
2N470	2N471-472, BFY10.
2N473	2N474-475, BFY11.
2N474	2N332-334-335-338.
2N476	2N477-478-479-480, BSY11.
2N481	OC44, NKT135, 2N371-373-374-482-483-486, AF126.
2N482	OC45, NKT135, 2N123-359-360-361-373-450-481-559.
2N483	OC45, 2N123-359-360-361-450-559.
2N484	OC45, NKT137, AF180, 2N123-359-360-361-559.
2N485	OC44, 2N123-359-360-361-450-481.
2N486	AF179-180, 2N123-360-481.
2N489	CV5634-9873.
2N491	CV5635.
2N491B	CV10697.
2N492A	CV9602.
2N494	CV9128.
2N495	CV10911, 2N327-328-329-367-368-369-525-526-527.
2N496	2N862-863-865-1119-1273-2278.
2N497	CV10557, 2N498-656-657-1047-1048-1049-1050.
2N498	CV5636, 2N657-1048-1050-1691.
2N499	CV8832, AF102, 2N502-1789-1790-1866-1867-2363.
2N501	CV7370, 2N643-644-645-649-695-710-711.
2N502	CV5663, ASZ21, 2N700-1116-1158-1727-1742-1743.
2N504	2SA235, AF114-135-185, 2N373-606-1749-1788.
2N506	OC71-304, AC122-163, 2N130-284-464-518-1371-2447-2448.
2N507	AC127, 2N130-284-464-465-518-1371-2447-2448.
2N511	2N1100, ADY26.
2N512B	CV10895.

Tipi di contenitori.

Tipo	Corrispondente
2N513A	CV8668.
2N515	NKT773, ASY73, 2N29-35-78-94-97-96-103.
2N516	NKT773, 2N29-35-78-94-97-98-99-103-445.
2N517	NKT773, 2N29-35-78-94-97-98-99-103-445.
2N518	ACZ10, 2N404-416-1997.
2N519	NKT262, AC128, 2N59-60-61-104-109-123-215-217-270.
2N520	NKT135, 2N59-60-61-104-109-123-215-217-270.
2N521	NKT135, 2N59-60-61-109-215-270.
2N522	NKT137, 2N59-60-104-123.
2N524	OC76-307, 2N586-1305, 2SB224, AC131-152.
2N525	CV5778, OC72-80-308-604S, 2N597-1057-1191 1305-1307-1373, AC117-153.
2N525A	CV9313, 2N526-2000.
2N526	CV9944, OC318, 2N586-1305-1307, 2SB226, AC117-128-153.
2N527	OC318, 2N586, 2SB227, AC117-128-153.
2N529	NKT135.
2N530	NKT135.
2N531	NKT135, 2N59-60-61-104-109-123-138-180-181.
2N532	NKT135.
2N533	NKT135.
2N534	2N1057.
2N535	OC72-308-604S, NKT223, 2SB264, AC117-153-181, 2N111-112-113-271-394.
2N536	NKT223, 2N578, AF181.
2N537	AF186, 2N1195.
2N538	OC26, ASZ18, 2N1014-1100-1146-1166-1202-1203.
2N539	CV9407, ADY26, ASZ15-18, 2N1014-1100-1146.
2N540	OC26, ASZ18, 2N1014-1022-1100-1146-1147.
2N541	ASY11, 2N470-471-473-474-476-479.
2N542	CV5637, 2N332-333-334-337-471.
2N544	HJ75, OC170, AF105-116-126-137, BSY11, 2N640-641-642-643-644-649.
2N545	2N1052-1116-1117-1700.
2N547	CV9296, 2N1052-1116-1117-1700.
2N550	CV5638, 2N1052-1116-1117.
2N553	NKT403, ASZ15, 2N174-665-1011-1014-1099-1100-1358-1412-1970.
2N554	AD149, OC27, 2N176-178-250-251-257-301.
2N555	AD140-149, OC27, 2N176-178-251-257-268.
2N556	NKT736, ASY75, 2N377-385-388-438-439-440.
2N561	OC28, OD605, NKT401, 2N618, 2SB249, AD131, ASZ15-18.
2N563	OC76-307, NKT225, 2SB219, AC131-152, 2N45-59-60-61.
2N564	OC76-307, NKT225, 2SB224, AC131-152, 2N45-59-60-61.
2N565	OC72-308, NKT224, 2SB101, AC117-153, 2N43-45-59-60-61.

Tipo	Corrispondente
2N566	OC72-308, NKT224, 2SB101, AC117-153, 2N45-59-60-61.
2N567	OC76-307-602S, 2SB103, AC131-152, 2N382.
2N568	OC72-308, NKT229, 2SB103, AC117-153, 2N45-59-60-61.
2N569	OC72-308, NKT229, 2SB103, AC117-153, 2N45-59-60-61-383.
2N570	AC128, NKT229, 2N45-59-60-61.
2N571	AC128, 2N45-59-60-61.
2N572	AC128, 2N45-59-60-61-1125.
2N573	NKT241, 2N597-650-651-652-1124-1125-1348.
2N574	ADZ12, 2N511-512-513-514.
2N575	ADY26, 2N511-512-513-514-1099-1100-1146-1147.
2N576	NKT734, AC127, 2N585.
2N578	NKT135, 2N414-425-426-427-1319.
2N579	OC45-390, NKT137, AF101-127, 2N414-425-426-427-598-1313-1319.
2N580	NKT137, 2N317-1313-1319.
2N581	NKT135, 2N59-60-61-65-111-113-114-520.
2N583	NKT137, ASY27. 2N111-112-113-123-271-520.
2N584	NKT137, 2N111-112-113-114-271-404-413-522.
2N585	OC72-139-308, CV5639, NKT734, AC117-153, ASY25, 2N634-635-636-1173-1302-1304.
2N586	OC72-308, NKT238, AC117-132-153, 2N1008-1124-2000.
2N587	OC74-318, 2SD11, AC117-153, 2N377-385-388-707-783-834-1962-1964-1965.
2N588	ASZ21, 2N499-502-700-1158-1727-1728-1742-1743.
2N591	OC71-304-604, NKT213, 2SB100, AC122-126-128-163, 2N505-518-858-924-1371.
2N592	OC76-307-602S, 2N593-602-603-604-605-606-607-608, 2SB65, AC131-152.
2N593	OC76-307, 2SB65, AC131-152, 2N110-674-923-924-925-1467.
2N594	NKT734, 2N356-357-358-440-1008.
2N595	NKT734, 2N356-357-358-438-439-440.
2N596	NKT734, 2N356-357-358-438-439-440.
2N597	CV9184, OC72-308, 2N578-1303-1305, 2SB225, AC117-153.
2N599	CV5832, OC80, 2N1478-1998-1999-2000.
2N600	2N1123.
2N601	CV5762.
2N602	OC76-307, 2SB65, AC131-152, 2N407-408-537-604-643.
2N609	NKT245, AC128, 2N59-60-61-217-331-360-1176.
2N610	OC72-308. NKT241, 2N217. 2SB222. AC117-153.

Tipo	Corrispondente
2N611	NKT245, AC128, 2N59-60-61-381-382-464.
2N612	OC76-307, NKT224, 2N217, 2SB224, AC131-152, ASY26.
2N613	NKT225, AC128, 2N59-60-61-270-331-381-403.
2N614	NKT135, 2N373, AF127.
2N615	OC45, NKT135.
2N616	OC45, NKT137.
2N617	OC44, NKT137, 2N111-112-113-114-271-394-396.
2N618	OC28, OD605, 2N561, 2SB249, AD131, ADZ12.
2N619	OC74-318, 2SB34, AC117-153, 2N620-621.
2N620	BFY11, 2N619-621.
2N621	OC74-318, 2SB34, AC117-153, 2N619-620.
2N623	2N645, 2SA116, AF114-124-130-135.
2N624	AC128, 2N43-44-45-59-60-417-1122.
2N626	2N1020.
2N627	CV5640, 2N278-442-443-511-513.
2N629	2N561, ADZ12.
2N630	2N677-1029-1031-1073.
2N631	OC72-308, 2SB33, AC117-153, ASY26, 2N59-60-61-104-408-580-1176.
2N632	OC76-307, NKT223, 2SB37, AC131-152, ASY26, 2N61-104-109-215-217-1176.
2N633	NKT224, AC128, 2N59-60-61-104-270.
2N634	NKT734, AC127, 2N377-385-635-636-1808-1996, 2SD19-20.
2N635	NKT734, 2N377-385-634-636-1091-1808-1996, 2SD19-20.
2N636	NKT734, 2N377-385-634-635-1091-1808-1996, 2SD19-20.
2N637	OC28, OD605, NKT404, 2N561-638, 2SB248, AD131.
2N638	NKT401, 2N297-418-420-463-637-638.
2N639	NKT406, 2N297-418-420-463-637-638.
2N640	2N641-642, 2SA113-114-115, AF105-115-116-126-132-137.
2N641	2SA113-114-115, AF116-125-126-132-137, 2N247-588-640-642-987-1285-1517-1637-2084.
2N643	2N1495-2097-2100, 2SA78-128-129.
2N645	CV8864, 2N501-1495-2097-2100, 2SA78-128-129.
2N647	NKT713, ASY29, 2N377-385-438-439-440-556-585.
2N649	NKT713, AC127, 2N407-408-643-644-645-649-1204-1385-1495.
2N650	OC318, NKT238, 2SB247, AC117-128-153, ACZ10, 2N460-651-652-1124-1924-1926.
2N651	CV5641, NKT239, ACZ10, 2N461-650-652-1924-1925-1926.
2N652	NKT239, ACZ10, 2N650-1124-1924-1925-1926-1997.
2N652A	CV10898, NKT239, 2N597-1997.

stituzioni, che di ogni transistor possono agevolmente ricavare le caratteristiche elettriche, alimentandolo a tensione variabile e ricavando i valori di corrente di collettore in funzione ad esempio della corrente di base. Le curve che ne scaturiscono possono dare utilissimi dati di quei transistor senza sigla che spesso si trovano dimenticati da qualche parte. Analogamente per il controllo di un transistor da sostituire può essere molto efficace il ricavare le resistenze base emettitore, collettore emettitore, collettore base per sincerarsi di un determinato difetto di funzionamento: questo si può fare semplicemente con il tester.

Attenzione alle sostituzioni che nonostante ogni garanzia possono non dare risultati concreti a causa del rumore caratteristico dovuto al passaggio degli elettroni nella giunzione. Questo cambia da tipo a tipo in generale: c'è altro da fare che tentare di cambiare la resistenza di polarizzazione, ammesso che ciò convenga in termini di ricerca e di tempo. Ultimo suggerimento pratico, riservato ai neofiti: attenzione a non surriscaldare il transistor da sostituire durante la saldatura. In ogni caso i terminali vanno tagliati dopo la saldatura.

I transistor sono essenzialmente costruiti di germanio e di silicio. Quanto ciò è indifferente ai fini di una sostituzione? Per quanto riguarda la resistenza alle temperature, sono largamente superiori i transistor al silicio. Sugli ottanta gradi di temperatura è sempre preferibile usare tipi al silicio. E' chiaro dunque che a parità di altre condizioni è sempre meglio usare un ipo al silicio: conseguenza inevitabile è un discreto spostamento del punto di lavoro che dovrebbe essere corretto cambiando i parametri circuitali. Normalmente però lo spostamento non è tale da pregiudicare la sostituzione.

Tipo	Corrispondente
2N653	NKT245, 2N382-650-651-652-655-1348-1349-1351-1924-1925.
2N655	NKT229, AC128, 2N650-651-652-653-1130-1348-1349-1351-1924-1925.
2N656	CV9766, 2N497-498-657-1047-1048-1049-1050-1690-1691.
2N657	CV9611-10415, 2N498-1048-1050-1691.
2N657A	CV10601, 2N498.
2N658	NKT135, AC105-128, AD162, 2N578-659-661-662, GET104-111.
2N659	NKT135, AC105, GET104-111, 2N578-658-661-662.
2N660	NKT137.
2N661	AC105, GET104-111, 2N643-658-659-662.
2N662	NKT135, AC105, GET104-111, 2N579-658-659-661.
2N663	NKT404.
2N665	ADY26 2N174-1011-1014-1099-1100-1358-1412-1970
2N669	2N176-178-251-257-268-297.
2N669B	CV9324.
2N670	OC318, CV5642, 2SB222, AC117-128-153 2N674-1123-1124-1125-1439-1441.
2N674	CV5643.
2N676	OC26, 2N268-297-392-456-457-458-463-553-665.
2N677B	CV8828, 2N1029-1030-1031-1032.
2N679	NKT734, 2N117-118-119-120-160-161-162-385.
2N680	NKT272, 2N109-110-123-185-217-270-281-359-360-1129-1191.
2N683	CV11181.
2N684	CV10463.
2N685	CV8543.
2N688A	CV10622.
2N694	2N364-365-366-749-750-839-840-841-842-843.
2N695	2N705, ASZ26, 2N186-187-188-359-360-361-501.
2N696	CV7495, 2N717-734-735-736.
2N697	CV7496, 2N698-699-717-734-735-736.
2N698	CV9055, 2N1893-2008-2243-2435-2436-2440-2443.
2N699	CV9562, 2N1693-2008-2243-2435-2436.
2N699B	CV10786.
2N700	AF186, AFY14, AFZ10, ASY30, ASZ10, 2N502-1118-2363.
2N702	2N706, BSY26, BC107, 2N213-214-634-635-636-705-706-743-744-783-784.
2N703	2N708-2195, BSY27, CV9212, BC107, 2SC19.
2N705	CV7393, 2N503-2411-2412.
2N706	CV9211, BSY20-62-70, 2N703-708-743-744-753-756-757-1199.
2N706A	CV7464-8729, 2N703-708-715-743-744-753-756.
2N706B	CV9668, 2N703-715-743-744-753-756.
2N708	CV7646-8844, BSY19-63, 2N696-718-742-756-757.

Tipo	Corrispondente
2N708A	CV8909, 2N497-498-656-657-696-697-715-716.
2N709	CV9486, 2N947-989-2244-2245-2246-2250-2251-2252.
2N710	2N705-1204, 2SB155-156.
2N711	CV7394-10274, 2N741-781-782-794-828.
2N711A	CV9925, 2N741-828-964, 2SB155-156-263.
2N715	CV8728, 2N497-498-656-657-696-697.
2N717	BSY25, 2N696-697-698-699-729-1613-1893.
2N718	CV10304, 2N696-697-698-699-1711-1893, BSY26.
2N718A	CV10912, 2N698-719-720-752-870-871-956-1613-1615.
2N719	2N698-699-720-1893-2008.
2N719A	CV8601, 2N698-699-720-1893-2008-2243-2435.
2N720	2N698-699-1893-2008.
2N720A	CV11139, 2N698-699-719-1893-2008-2243-2435-2436.
2N721	CV9029, 2N722-1131-1132-2104-2105-2303.
2N722	CV11137, 2N721-1131-1132-2104-2105-2303.
2N726	AC106-153, 2N2104-2105-2411-2412.
2N727	CV10945.
2N728	BC107, 2N339-696-697-730-731-756-757.
2N729	BC107, 2N703-728-1139-1409-1944-1947-1950-2244-2245-2246.
2N734	2N736-1564-1565-1566.
2N736	BFY44, 2N734-1564-1565-1566.
2N742	2N752-758-759-760-1615-2193.
2N743	CV10060, BF168, 2N784-834-1962-1963-2195.
2N749	BSY11, 2N750-1388-1389.
2N754	BFY25, BSY10, 2N755-756-757-844-845-1507-1613-1958-1959-1964.
2N755	2N845-2478, 2SC48-49-59-69-149.
2N756	2N706, BFY18.
2N758	2N708-736-742-752-759-760-2193, BFY18, BSY11.
2N769	2N979-982-983-984-2188-2169-2170.
2N777	ADZ11, 2N770-771-797-835-988-989-1199.
2N779	2N59-60-61-65-104-109-111-112.
2N780	2N243-244-560-698-899-706-708.
2N781	2N828-1204-1960-2096-2099, 2SB, 155-156.
2N782	2N828-1960-1961, 2SB, 155-156.
2N783	2N1962-2192-2193-2194-2195-2410.
2N789	2N332-333-335-749-750-790-791-792-793-839.
2N797	CV9031, 2N743-744-783-784-834-851-852-1982.
2N799	OC390, 2SA155, AF101-117-127, 2N111-112-113-114-271-404-413.
2N823	2SC90-91.
2N824	2SC90-91.
2N828	2N501-781-985-1204-1561-1960-2096-2099.

Circa i contenitori, a fianco delle tabelle appaiono i tipi più noti, ricordiamo che per i transistor di piccola potenza il collettore è spesso contrassegnato con un punto colorato, mentre la base è posta in mezzo tra collettore ed emettitore; molto spesso, come nei transistor di costruzione americana, appare una piccola aletta ad indicare l'emettitore. In questo caso i terminali sono spesso in posizione triangolare: in senso orario si trovano emettitore, base, collettore. Nei contenitori plastici si ha spesso la disposizione emettitore, collettore, base, beninteso guardando il transistor dai terminali e con il lato piano verso l'alto.

Per quanto concerne il montaggio dei transistori sul circuito occorre tenere presente che il transistore stesso è particolarmente vulnerabile per quanto riguarda i transistori di tensione. Quindi è bene, quando si opera su un apparato transistorizzato, staccarlo sempre dalla rete (levare l'alimentazione).

Accorgimento da seguire sarebbe anche quello di alimentare il saldatore attraverso un trasformatore di isolamento e, magari usare un saldatore rapido. Comunque sia, sperimentare con transistori, in generale, si rischia sempre, nonostante le precauzioni, di distruggere qualche transistore in seguito ad ogni piccola distrazione. Per esempio, può accadere che l'inserzione di un condensatore anche solo da 10.000 pF tra base e colletore oppure un condensatore da 100 μF sulla resistenza di emettitore distruggano il transistore. Talvolta addirittura la testina dell'oscilloscipio caricata al potenziale di alimentazione, riportata sulla base, danneggia in modo definitivo il transistore.

A questa delicatezza intrinseca del transistore, corrisponde però una grandissima stabilità nel tempo e una vita pressoché illimitata.

i diodi

Praticamente abbandonati quelli a vuoto, i diodi oggi sono tutti a semiconduttore. Per diodo si intende un elemento elettrico a caratteristica anomala non rettilinea, a due morsetti, che abbia la proprietà di presentare resistenza diversa al passaggio della corrente a seconda del senso di percorrenza.

Esistono naturalmente diodi per funzioni diverse (basterà qui ricordare i diodi a luce led e i diodi controllati al silicio scr) come ad esempio gli zener. Comunque essi sono struturalmente analoghi e poiché la loro utilizzazione ha caratteri maggiori di rigidità per l'uso, a livello di equivalenza e di sostituibilità essi possono essere trattati alla stregua degli altri. E' molto facile oggi trovare sulle vecchie schede dei calcolatori pre generazione integrati, come surplus, diodi ottimi di commutazione sconosciuti: conviene a costo di rovinarne un paio trovare sperimentalmente la caratteristica volt ampere (come varia I assorbita al variare di V impressa); ancora trovare sempre sperimentalmente la max tensione inversa di rottura (tensione impressa in senso opposto sino alla distruzione dell'elemento). Questo perché il diodo possa poi essere usato con tranquillità in un circuito. Sempre per rimanere su discorsi pratici di interesse per il principiante, ricordiamo che i diodi possono essere posti come ogni altro bipolo elettrico in serie o in parallelo: nel secondo caso la corrente che passa in ogni diodo singolo è una frazione di quella totale. Cioè possiamo sostituire ad un diodo da 100 mA due diodi in parallelo da 50 mA senza tema di sbagliare. Lo sperimentatore, confrontando le sigle dei diodi di cui è in possesso con quelle elencate sul manuale potrà trovare suggerimenti utili per nuove affascinanti sperimentazioni.

Per quanto riguarda i codici di identificazione, sottolineiamo che essi sono stati cambiati nel tempo più volte; in passato la prima lettera era sempre una O seguito da una lettera o da due lettere o da due lettere di categoria (ad esempio A = raddrizzatore, P = fotodiodo, AZ = zener). Oggi il codice prevede in generale due lettere seguite da un numero di omologazione: la prima lettera indica il materiale (A = germanio, B = silicio, C = arseniuro di gallio); la seconda indica l'applicazione (A = rivelatore, B = a capacità variabile, E = diodo tunnel, Q = = generatore di radiazioni, eccetera); il numero di serie ha cifre diverse per i casi professional e commerciale.

Tipo	Corrispondente
AA 119	AA 119
AA 130	OA 90
AA 131	AA 119
AA 132	OA 91
AA 136	AAZ 17
AA 137	AA 119
AA 139	AAZ 18
AA 143	AA 119
AAZ 15	AAZ 15
AAZ 17	AAZ 17
AAZ 18	AAZ 18
BA 100 +	BAX 16
BA 102	BA 102
BA 112	—
BA 136 +	BA 182
BA 138	—
BA 145	BA 145
BA 148	BA 148
BA 158	—
BA 159	—
BA 164	—
BA 166	—
BA 176	OA 91
BA 182	BA 182

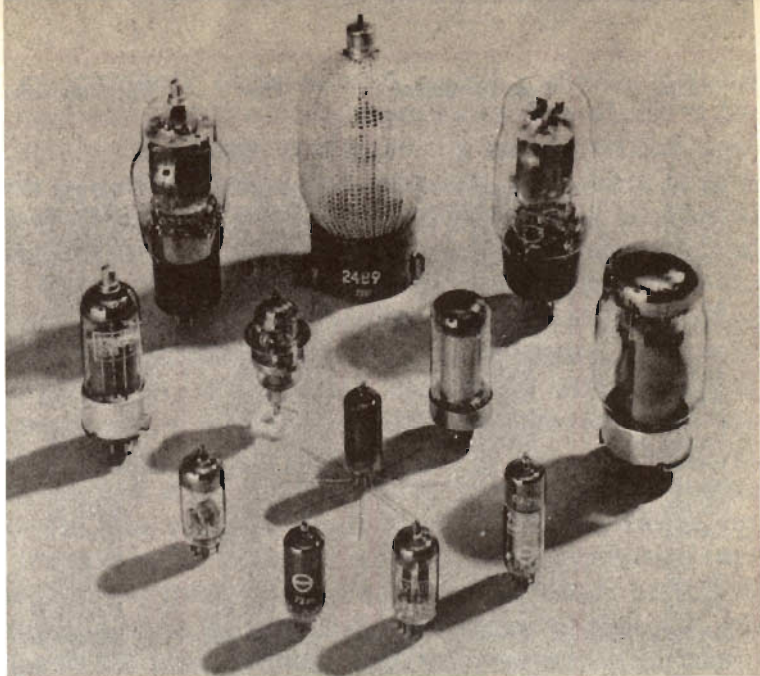
Tipo	Corrispondente
BA 187	1N 4151
BAX 18	BAX 18
BAW 62	BAW 62
BAX 12	BAX 12
BAX 13	BAX 13
BAX 15	BAX 15
BAX 16	BAX 16
BAX 17	BAX 17
BAX 18	BAX 18
BAX 78 +	BAV 10
BAY 26	—
BAY 32 +	BAX 16
BAY 33 +	BAX 16
BAY 35	—
BAY 38 +	BAW 62
BAY 39 +	BAX 12
BAY 60	1N 4154
BAY 70	BAY 70
BB 104 BL	BB 104 B
BB 104 GN	BB 104 G
BB 105 A	BB 105 A
BB 105 B	BB 105 B
BB 105 G	BB 105 G
BB 106	BB 106

Tipo	Corrispondente
BB 110	BB 110 G
BB 110 SW	BB 110 B
BO 580	BY 127
BY 118	BY 118
BY 127	BY 127
BY 140 +	BY 176
BY 176	BY 176
BY 179	BY 179
BY 184	BY 184
BY 185	BY 185
BYX 10	BYX 10
BYX 27	BYX 27
BYX 28	BYX 28
BYX 29	BYX 29
BYX 32	BYX 32
BYX 36 /150	BYX 36/150
BYX 36 /300	BYX 36/300
BYX 36 /600	BYX 36/600
BYX 38 /120	BYX 38/1200
BYX 38 /300	BYX 38/300
BYX 38 /600	BYX 38/600
BYX 38 /900	BYX 38/900
BYY 15 +	BYX 52/900
BYY 16 +	BYX 52/900 R
BYY 77 +	BYX 52/1200

Tipo	Corrispondente
BYY 78 +	BYX 52/1200 R
BYZ 10 +	BYX 38/1200
BYZ 11 +	BYX 38/900
BYZ 12 +	BYX 38/600
BYZ 13 +	BYX 38/300
BYZ 14 +	BYX 52/600
BYZ 15 +	BYX 52/600 R
BYZ 16 +	BYX 38/1200 R
BYZ 17 +	BYX 38/900 R
BYZ 18 +	BYX 38/600 R
BYZ 19 +	BYX 38/300 R
C 1780	BY 127
DS 0 5 — 400A	—
FD 300	BAV 69
G 580	AAZ 18
G 1204	BYX 38/1200
G 1206	BYX 38/1200
G 6004	BYX 38/600
G 6006	BYX 38/600
ITT 601	1N 4150
M 405	—
M 505	—
M 605	—
ME 30	—
ME 60	—
MO 52	—
N 1	—
OA 5 +	AAZ 15
OA 7 +	AAZ 17
OA 9 +	AAZ 18
OA 70 +	OA 90
OA 72 +	AA 119

Tipo	Corrispondente
OA 73 +	OA 90
OA 79 +	AA 119
OA 81 +	OA 91
OA 85 +	OA 95
OA 87 +	OA 95
OA 90	OA 90
OA 91	OA 91
OA 95	OA 95
OA 127	AAZ 18
OA 150	OA 91
OA 159	AA 119
OA 160	OA 90
OA 172	AA 119
OA 174	OA 91
OA 200 +	BAX 16
OA 202 +	BAX 16
SFD 86	BAX 16
SFD 89	BAX 17
SFD 108	OA 91
SFD 122	AAZ 18
SFD 143	BAW 62
1N 34	OA 91
1N 48	OA 91
1N 54 A	OA 91
1N 60	AA 119
1N 64	AA 119
1N 65	OA 95
1N 70	OA 95
1N 87 A	AA 119
1N 198	OA 91
1N 541	AA 119
1N 659	BAX 16

Tipo	Corrispondente
1N 660	BAX 16
1N 662	BAX 16
1N 663	BAX 16
1N 914	1N 914
1N 914 A	IN 914 A
1N 914 B	1N 914 B
1N 915	BAW 62
1N 916	1N 916
1N 916 A	1N 916 A
1N 916 B	1N 916 B
1N 917	BAW 62
1N 2867	—
1N 3062	BAW 62
1N 3063	BAW 62
1N 3064	BAX 16
1N 3592	AAZ 18
1N 3880	BYX 50/200
1N 3881	BYX 50/200
1N 3883	BYX 50/400
1N 3890	BYX 30/200
1N 3891	BYX 30/200
1N 3893	BYX 30/400
1N 4148	1N 4148
1N 4149	1N4148
1N 4150	1N 4150
1N 4151	1N 4151
1N 4385	BY 127
IN 4446	1N 4446
1N 4447	1N 4446
1N 4448	1N 4448
1N 4449	1N 4448
1N 4585	BY 127

i tubi termoionici

Potrebbe sembrare fuori luogo trovare in un manuale di equivalenze edito negli anni settanta tabelle relative ai tubi elettronici: gli apparati termoionici. si usa dire, sono sorpassati. In realtà ciò non è assolutamente vero; basterà pensare, tanto per suggerire un esempio destinato in breve tempo a divenire clamoroso almeno in Italia, ai televisori a colori che utilizzano nei loro moduli sofisticati tubi a vuoto ancora non economicamente sostituibili con transistors. Ancora nel campo delle alte e altissime frequenze, sino ai gigahertz, i tubi termoionici sono a dir poco necessari non essendo stati ancora risolti brillantemente i problemi creati dai componenti a stato solido nei riguardi delle correnti e dei campi variabili ad alta velocità. In ogni caso, seppur a ritmo ridotto, l'industria continua a sfornare tubi per le più diverse esigenze: è prevedibile per un alto numero di anni a venire, anche per i Paesi industrialmente avanzati, che la tecnica elettronica utilizzi ancora con successo apparati a valvole. Tanto vale qui, almeno per tratti essenziali, ricordare i ti-

Tipo	Corrispondente
1A3	1A3;DA90
1BG2	1BG2;DY51
1BQ2	1BQ2;DY802
1CP31	1CP31;DH3-91
1G35P	4C35A;6268
2B29	(5894);(QQE06/40)
2B32	832A;QQE04/20
2B46	6146;QE05/40
2B52	6252;QQE03/20
2B94	5894;QQE06/40
2V/500C	(DCG4/5000)
2V/530A	(DCG9/20);(6508)
2V/530E	(DCG9/20);(6508)
2V/531E	(DCG9/20);(6508)
3BKP7	3BKP7;DP7-78
3BKP11	3BKP11;DB7-78
3BKP31	3BKP31:DH7-78
3BX6	3BX6;XF80
3BY7	3BY7;XF85
3BYP2	3BYP2;DN7-11
3BYP7	3BYP7;DP7-11
3BYP11	3BYP11;DB7-11
3BYP31	3BYP31:DH7-11
3BZ6	3BZ6
4EH7	4EH7;LF183
4EJ7	4EJ7;LF184
4ER5	4ER5;PC95
4ES8	4ES8;XCC189
4F15R	4X150A;QEL1/150
5CP11A	(DB13-2)
5D22	4-250A;QB3.5/750GA
5F20RA	QEL2/275
5F22	QB3.5/750GA
5F23	QB4/1100GA
6BL8	6BL8;ECF80
6BH6	(7693);(E90F)
6BM8	6BM8;ECL82

Tipo	Corrispondente
6BN5	6BN5;EL85
6BQ5	6BQ5;EL84
6BR5	6BR5;EM80
6BT4	6BT4;EZ40
6BX6	6BX6;EF80
6BY7	6BY7;EF85
6CW7	6CW7;ECC84
10C14	19D8;UCH81
10CW5	10CW5;LL86
10DX8	10DX8;LCL84
10FC12	19FL8;UBF89
10KG6	10KG6
10L14	UCC85
10LD3	14L7;UBC41
10LD12	UABC80
10LD13	UBC81
10NE40	(ZP1000)
16A5	16A5;PL82
16A8	16A8;PCL82
16AQ3	16AQ3;XY88
16LD6	16LD6;PL802
16Y9	17Y9;PFL200
19BAP4	(19CWP4)
19BCP4	(19CWP4)
19BEP4	AW47-91
19CEP4	(19CWP4)
19CTP4	AW47-91
23AXP4	AW59-91
23AYP4	A59-16W
23BCP4	AW59-90
23BEP4	A59-16W
23BNP4	A59-16W
30A5	30A5;HL94
30AE3	30AE3;PY88
30C1	9A8;PCF80
30L1	7AN7;PCC84
30P16	16A5; PL82

Tipo	Corrispondente
120NB	120NB
121VP	UF41;12AC5
141DDT	UBC41;14L7
141TH	UCH42;14K7
150A1	150A1
631	PL5559
651	ZX1052
652	ZX1051
653B	ZX1055
655	ZX1053(ZX1063)
2255IND	XQ1053
2255NOR	XQ1052
2255ROE	XQ1051
2255FIM	XQ1050
4349	4349
4699	4699
5021B	DCG4/1000G;866A
5031	DCG5/5000GB;872A
5121	DCX4/1000;3B28
5544	PL5544
5545	PL5545
5550	(ZX1060)
5551	ZX1051
5551A	ZX1051
5552	ZX1052
5555A	ZX1055
5557	PL5557
5559	PL5559
5586	5586
5632	PL5632;C3J
5678	5678:DF60
5684	PL5684/C3J/A
5696	5696;EN92
5718	5718;EC71
5719	5719
5823	5823;Z900T
5840	5840;EF732
5842	5842;417A
5847	5847;E182F
5855	5855;XR1-12
5870	5870;DCG12/30
5876	5876
5876A	5876A
5893	5893
5894	5894;QQE06/40
5895	5895;QQC04/15
5899	5899;(EF731)
5902	5902
5920	5920;E90CC
5923	5923;TBW6/6000
6587	(5C22);(6279)
6617	6617;TBW12/25
6618	6618;TBL12/25
6626	M8223
6627	M8224
7092	7092;TB5/2500
7093	7093
7102	150CVP
7111	YJ1011
7119	7119;E182CC
8008	8008;DCG5/5000GS
8008A	ZY1001
8020	8020
8032	8032;QE05/40K
8032A	8032A;YL1371
8118	8118;YL1020
8119	8119;TBL2/400
8120	8120;TBL2/500

Tipo	Corrispondente
8163	8163;YD1130
8165	8165;QB3/200
8270	ZT1000
8278	8278; EL503
8298A	8298A;YL1370;6146B
8321	8321;YL1340
8322	8322;YL1341
9579B	(54AVP)
9579U	(54AVP)
9583B	54AVP
9584B	53AVP;(XP1000)
9584X	53AVP;(XP1000)
ASG5121	PL2D21;EN91;
ASG6807	PL6807
ATS25	807;QE06/50
AU1	AZ50
AVHC41	AVHC41
AX5553	ZX1053
AX5553B	ZX1053
AX5555	ZX1055
AX5822	ZX1061
AX5822A	ZX1061
AX7585	ZX1052
AX9900	5866;TB2.5/300
AX9901	5867;TB3/750
AX9902	5868;TB4/1250
AX9903	5894;QQE06/40
AX9904	5923;TBW6/6000
AX9904R	5924;TBL6/6000
AX9905	5895;QQC04/15
AX9906	6077;TBW12/100
AX9906R	6078;TBL12/100
B5030	ZM1030
B5031	Z520M
CD64	ZM1080
CE225	1163
CE226	1163
DH142	UBC41:14L7
DH147	EBC33
DH150	EBC41;6CV7
DH718	EBC41;6CV7
DH719	EABC80,6AK8
DQ2a	DCG4/1000ED
DQ4	DCG5/5000GB;872A
DQ4a	DCG5/5000EG
DQ5	(DCG6/18);(6693)
DQ5B	(DCG6/18GB)
ECC808	ECC808
ECC960	E90CC;5920
ECC962	E92CC
ECC2000	ECC2000
ECF1	ECF1
ECL805	ECL805;6GV8
ED500	ED500;6ED4
EE17	PL5557
EE575A	DCG6/18GB;7136
EE866	866A;DCG4/1000G
EL51	EL51
EL60	EL60
EL71	EL71;5902
EL80	EL80;6M5
EL81	EL81;6CJ6
EL82	EL82;6DY5
EL83	EL83;6CK6
EL84	EL84;6BQ5
EL85	EL85;6BN5
EL86	EL86,6CW5

pi più usati considerando tra questi un certo numero di raddrizzatori, quindi anche i modelli più utili usati in bassa frequenza ed in alta frequenza.

I lettori più preparati sanno anche che molta della letteratura tecnico scientifica moderna è ancora satura di schemi e di apparecchiature utilizzanti tubi elettronici (quanti sono i trasmettitori, ottimi, a valvole?): molto spesso la conoscenza dei discorsi fondamentali su questi permette con sicurezza e tranquillità magari di creare nuovi progetti e transistors con le stesse configurazioni circuitali e con rendimenti elevati. Gran parte degli sperimentatori poi non ha gli stessi problemi di costo peso spazio che opprimono il progettista industriale, sicché un circuito a valvole può rappresentare ancora una soluzione più a portata di mano financo meno costosa di quella suggerita dal battage pubblicitario della tal nota Casa. Come si sa, esistono delle politiche di vendita che condizionano l'utente sino a fargli dimenticare ciò che è semplicemente più conveniente: relegate nei cassetti del laboratorio le vecchie valvole sono ad aspettare per poter funzionare ancora, pronte a ridarci le amplificazioni di un tempo, a riaccendersi almeno sino a quando il filamento nascosto dietro il catodo ce la fa.

Per gli appassionati della Storia dell'Elettronica ricordiamo che i tubi elettronici nacquero con il diodo di J.A. Fleming datato 1904, usato subito come rivelatore nei primi apparecchi telegrafici del tempo. Diodo perché aveva solo due elettrodi, catodo ed anodo. Più tardi vennero il triodo, il pentodo, eccetera sino ai tubi speciali usatissimi ancora oggi nei grandi apparati trasmittenti. La diffusione fu presto enor-

Tipo	Corrispondente
EL90	EL90;6AQ5
EL91	EL91;6AM5;M8082
EL95	EL95;6DL5
EL136	EL136;6FV5
EL183	EL183
EL360	EL360
EL500	EL500
EL503	EL503;8278
EL504	EL504;6GB5A
EL505	EL509;6KG6A
EL508	EL508;6KW6
EL509	EL509;6KG6A
EL519	EL519
EL802	EL802;6LD6
EL821	EL821;6CH6
F369B	(6508);(DCG9/20)
F672B	872A;DCG5/5000GB
F869B	(6508);(DCG9/20)
FG17	PL5557
FG27A	(PL5559)
FG57	PL5559
FG97	(PL5557)
FG98A	(PL5557)
FG105	PL105
FG172	(PL105)
FG235A	ZX1052
FG258A	ZX1053
FG271	ZX1051
FS9A	150AVP
FS10A/70	XP1030
HF258	(DCG4/1000G);866A
HK90	HK90;12BE6
HL90	HL90;19AQ5
HL92	HL92;50C5
HL94	HL94;30A5
HMO4	EK90;6BE6
HP6	EF91;6AM6
HT17	PL5557
HT415	5C22;6279
J213AAA	1163
JNT1-500	5126
JP2-0.2	7090

Tipo	Corrispondente
JP2-1A	DX206
JP2-2.5A	YJ1162
JP2-2.5W	YJ1160
JP2-5W	YJ1191
JP8-02B	JP8-02B
JP9-2.5	7028
JP9-2.5B	YJ1000
M597	YJ1071
M598B	JP9-18
M599A	JP9-2.5D
M599B	JP9-2.5E
M5005	YJ1200
M5022	YJ1121
M5023	YJ1110
M5031	JP9-7L
M5042	YJ1250
M5043	YJ1300
ME1503	(4C35A)
ME1504	PL5559
MG10H	(18520)
MG13-38	MG13-38
MI1050	ZX1051
MI1053	ZX1051
MI1100	ZX1052
MI1103	ZX1052
MI1104	ZX1061
MI1200	ZX1053:ZX1063
MX122	18538
MX124	18524(ZP1082)
MX124/01	18525
MX133	18533;(ZP1083)
MX135	ZP1000
MX136	ZP1010
MX145	18545
MX146	18503
MX147	18504
MX148	18505
MX149	18506
MX151	18509
MX152	18515
MX153	18516
MX157	18515/17

me; l'elettronica divenne da sperimentale, pratica. Sino all'avvento del transistore, per quarant'anni buoni, non ci furono che le valvole in tutte le radio del mondo. Oggi non possiamo che affermare che funzionarono egregiamente; l'evoluzione tecnologica le ha relegate nel dimenticatoio del tempo a causa dell'avvento del transistor, infinitamente meno costoso. La storia, come è noto, continua e già si sa come gli integrati la stan facendo da padroni. In fondo, è chiaro, sappiamo bene che tutto va così e che è giusto che tutto vada in tal modo: Einstein, uno che certo se ne intendeva, usava dire dopo ognuna delle sue scoperte che aveva trovato solo il buco della serratura della porta della stanza della Scienza. Noi siamo convinti che anche Fleming, De Forest, Niquist, Bode per citare qualche nome, fossero dello stesso avviso: perciò, se funerale dovrà esserci per i tubi termoionici, sia funerale allegro.

Nella prima colonna appaiono le sigle dei tubi che sono sostituibili con quelli corrispondenti della seconda. Come si vede si tratta di tubi di vario tipo e spesso con utilizzazioni diverse. Appaiono valvole di bassa frequenza, anche raddrizzatrici, e valvole specialmente usate in alta frequenza. Conviene qui ricordare che, almeno per lo sperimentatore, i limiti di utilizzazione solitamente indicati dal costruttore non sono strettamene vincolanti: nel senso che nulla impedisce di utilizzare in « bassa » un tubo magari previsto per « alta » purché il tutto abbia un senso (devono comunque essere rispettate come limite superiore la tensione di alimentazione e quella di anodo a pena di esaurire troppo velocemente il tubo). Il suggerimento di sopra vale naturalmente a livello didattico ed eminentemente sperimentale: è possibile ad esempio lasciare liberi i piedini relativi alla griglia schermo e a quella della sezione convertitrice per usare un complesso triodo pentodo come triodo amplificatore in bassa frequenza; non si può sperare nel contempo che il coefficiente d'amplificazione risulti troppo elevato! Ancora: si ha un vecchio apparato con la raddrizzatrice partita irrimediabilmente. Cosa si può fare? Due tridi a 6,3 V filamento in perfetto parallelo alimentati a 5 V con le griglie collegate alla placca bastano a dare tranquillamente qualche ampere per dare la corrente anodica agli altri tubi dell'apparato. A guardare bene poi le caratteristiche indicate dai costruttori, quelle di solito nascoste nei diagrammi V, I, Ig, eccetera, c'è da fare molte scoperte interessanti. In ogni caso entro, si spera, un anno con l'arrivo della televisione a colori ed il conseguente svilimento degli apparecchi bianco nero si immetterà sul mercato spicciolo una massa enorme di tubi che potranno essere usati con successo dagli sperimenta-

Tipo	Corrispondente
MX158	18516/18
MX163	18529
MX164	18550
MX166	18536
MX167	18546
NL1022	ZX1061
NL1022A/P	(ZX1061)
NL1031	ZX1051
NL1032	ZX1053
NL1051A	ZX1051G
NL1051A/P	ZX1051
NL1052	ZX1052
NL1052A	ZX1052
NL1052A/P	ZX1053
NL1053	ZX1053
P843	XQ1052
P844	XQ1042
P846	(XQ1050);(XQ1052)
P847	(XQ1040);(XQ1042)
P848	XQ1053;XQ1054
P849	XQ1043;XQ1044
P854	55875
P860	XQ1052;XQ1053
P862	XQ1030
P864	(XQ1040 series)
P865	XQ1041;XQ1051
P868	XQ1041
P8000	55875
P8001	55875IG
PA5021	DCG4/1000G;866A
QS1207	OA2;OA2WA;M8223
QS1208	OB2;OB2WA;M8224
QS1209	85A2
QS1210	OA2WA;M8223
QS1211	OB2WA;M8224
QS1212	M8098
QS1213	M8142
QS1215	90C1
QS1250	(5823);(Z900T)
QS2404	M8079
QS2406	M8162;6201;
QV04-7	QE04/10

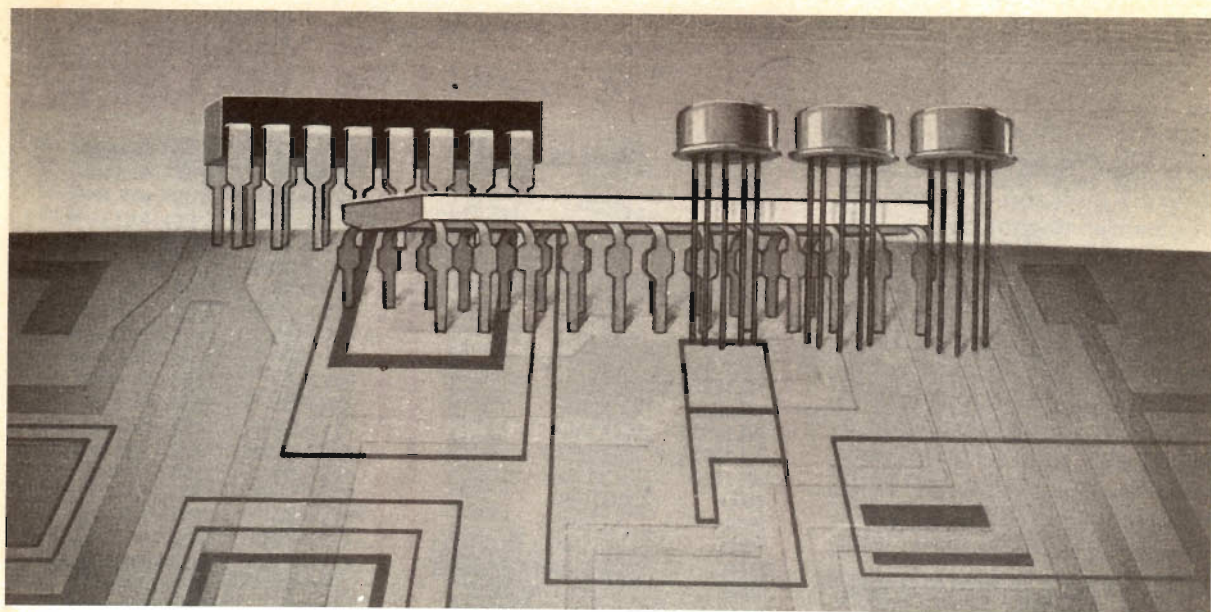
Tipo	Corrispondente
QV05-10	QV05-10;2E26
QV06-20	QE05/40;6146
QV06-20B	QE05/40F;6883
OV06-20C	QE05/40H;6159
QV08-100	QE08/200
QV08-100B	YL1290
QV1-150A	QEL1/150
QV1-150D	QEL1/150H;4X150D
QV2-250C	QEL2/275;4CX250B
QY2-100	QB2/250;813
QY3-65	QB3/200;4-65A
QY3-125	QB3/300;6155
QY3-125B	QB3/300GA;4-125A
QY3-1000A	QBL3.5/2000;8177
QY4-250	QB3.5/750;6156
QY4-250B	QB3.5/750GA;4-250A
QY4-400	QB4/1100;7527
QY4-400B	QB4/1100GA;4-400A
QY4-500A	QBL4/800;4X500A
QY5-500	QB5/1750;6079
QY5-800	QB5/2000;8179
RG1-240A	RG1-240A
RG1-250	DCG1/250
RG3-250	DCG4/1000ED
RG3-250A	DCG4/1000G;866A
RG3-1250	DCG4/5000
RG4-1250	RG4-1250
RG4-3000	DCG6/18;6693
RG250/1000	DCG1/250
RG250-3000	DCG4/1000G;866A
RG1000/3000	DCG5/5000GB;872A
RS630	TB3/750;5867
RS685	QB3/300;6155
RS686	QB3.5/750;6156
RS687	QB5/1750;6079
RS1041W	YD1010
RS1046	TB5/2500;7092
RS1082CL	YL1011
RS1082CV	YL1012
RS1082CW	YL1010
RS2002V	YL1091
RS2002W	YL1090

tori: negli Stati Uniti è accaduto già qualcosa di simile con lo smantellamento dei calcolatori elettronici ognuno con 15.000-20.000 valvole almeno. Per chiudere il discorso, con riferimento alle tabelle, sottolineiamo anche che le colonne possono essere lette anche al contrario. Più precisamente ognuno dei tubi della seconda colonna può essere sostituito da quello che appare sulla prima colonna purché sulla stessa riga.

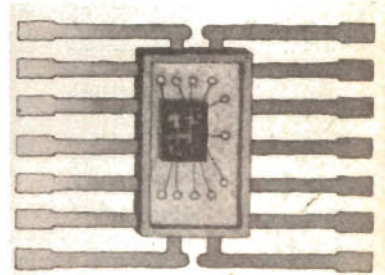
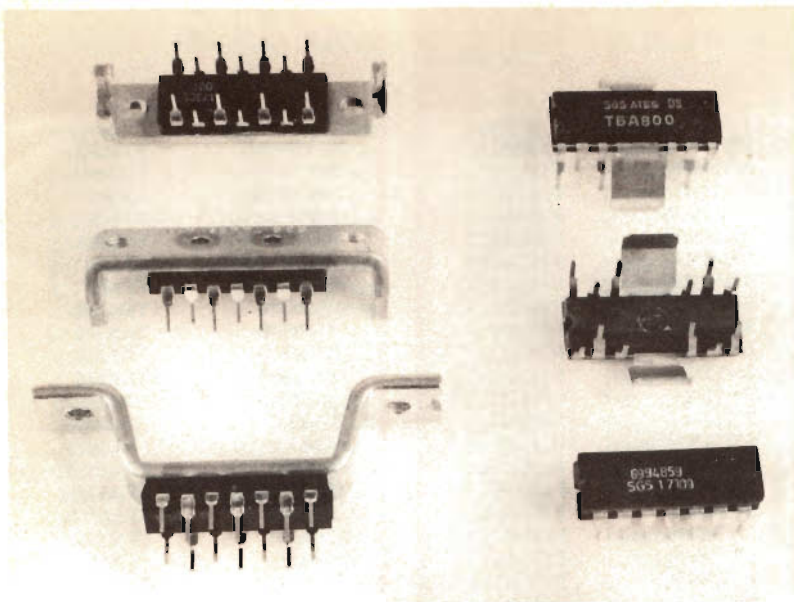
I tipi segnati tra parentesi sono dei quasi equivalenti, volendo con ciò significare che sono dei quasi equivalenti, intendendo con ciò che sono necessarie alcune modifiche facilmene eseguibili (ad esempio cambiare lo zoccolo, disporre diversamente il collegamento di griglia controllo, eccetera). Per i tubi non elencati, lo spazio tipografico è prezioso, conviene scrivere o rivolgersi direttamente a qualcuna della ditte produttrici o distributrici elencate in fondo al manuale.

Le tabelle relative ai tubi elettronici sono di immediata lettura: ciò nonostante, per il neofita cui principalmente è diretto questo lavoro, diamo qui di seguito un codice di lettura ricavato da una pubblicazione industriale Philips. Ogni numero o cifra, come ogni lettera, hanno un preciso significato di codice. Poiché ogni sigla di una valvola elettronica comprende cifre e lettere ricordiamo che la prima lettera indica la tensione del filamento (E = 6,3 V; D = 1,4 V; 5 = 5 V) oppure la corrente che può assorbire in alimentazione serie (P = 300 mA; U = 100 mA) e ciò (anche senza la conoscenza dell'intero codice invero troppo lungo) serve a dare un'idea immediata d'equivalenza almena a livello della potenza del filamento. La seconda lettera indica la costruzione del tubo (A = diodo; C = triodo; F = pentodo; M = = indicatore sintonia). La terza indica l'applicazione (L = = potenza uscita; A = non raddrizzatore; Y = mezza onda; Z = onda intera). Il numero di serie è dato da alcune cifre: la prima indica il tipo di zoccolo, le altre non usate in codice variano a seconda di numeri di catalogo, anno di produzione, considerazioni speciali. Il codice di lettura qui fornitö non è comunque da seguirsi rigorosamente perché molte case di produzione hanno immesso negli ultimi tempi sui mercati sigle sui generi assolutamente particolari e molto variabili.

Allo sperimentatore interesseranno comunque soprattutto le equivalenze dirette: ad esse ci si può riferire con tranquillità perché fornite dalle stesse Case produttrici. Un ultimo avvertimento; la rapida evoluzione tecnologica fa si che non tutti i tipi siano sempre disponibili. Molto spesso la sigla rimane nei cataloghi ma il tubo non viene più prodotto: ciò ovviamente vale solo per i tubi nuovi di fabbrica.

gli integrati

Dopo i transistor sembrò che la scienza elettronica potesse difficilmente trovare qualcosa di meglio organizzato. La tecnologia di costruzione delle giunzioni a semiconduttore fece subito passi da gigante: si raffinarono fino all'inverosimile i procedimenti di drogaggio e i sistemi di depurazione chimico-fisica delle sosanze adoperate. I transistors divennero sempre più piccoli e si abbassarono velocemente i costi di produzione industriali: nelle fabbriche, sotto cappe ad atmosfera controllata e a temperatura condizionata, le macchine prodigiose prima americane poi giapponesi impararono a sfornare milioni di eccezionali transistors senza posa. Ma . . . qualcuno nel frattempo, auspici le fondazioni di ricerca industriali dei grandi colossi americani del settore elettronico e le pressioni dei gruppi di studio miliitari dell'Air Force che nel contempo si occupava dei sistemi di controllo della navigazione spaziale, trovava che le tecniche di produzione degli strati di germanio già usate per i transistor si prestavano egregiamente anche alla produzione di altri elementi circuitali elettronici, come i resistori, i condensatori, eccetera. Furono perciò dapprima prodotti in via sperimentale alcuni prototipi segretissimi di componenti secondo tali nuove sconosciute tecniche: quindi con uno di quei passaggi logici che ogni tanto molto felicemente la cronaca della Storia concede all'uomo, si giunse a pensare di poter combinare insieme le tecniche dette per realizzare d'un colpo solo l'intero edificio architettonico di un circuito, soprattutto quando questo fosse prevedibile d'essere d'uso comune o anche parte modulare di un complesso più grande. Spieghiamoci meglio con un esempio; costruire diodi semplici

Tipo	Corrispondente	
MIC.7400.J	FJH.131	T 7400
MIC.7401.J	FJH.231	T 7401
MIC.7402.J	FJH.221	T 7402
MIC.7404.J	FJH.241	T 7404
MIC.7405.J	FJH.251	T 7405
MIC.7410.J	FJH.121	T 7410
MIC.7420.J	FJH.111	T 7420
MIC.7430.J	FJH.101	T 7430
MIC.7440.J	FJH.141	T 7440
MIC.7441.AJ	FHL.101	T 7441A
MIC.7450.J	FJH.151	T 7450
MIC.7451.J	FJH.161	T 7451
MIC.7453.J	FJH.171	T 7453
MIC.7454.J	FJH.181	T 7454
MIC.7460.J	FJY.101	T 7460
MIC.7470.J	FJJ.101	T 7470
MIC.7472.J	FJJ.111	T 7472
MIC.7473.J	FJJ.121	T 7473
MIC.7474.J	FJJ.131	T 7474
MIC.7475.J	FJJ.181	T 7475
MIC.7476.J	FJJ.191	T 7476
MIC.7480.J	FJH.191	T 7480
MIC.7482.J	FJH.201	T 7482
MIC.7483.J	FJH.211	T 7483
MIC.7490.J	FJJ.141	T 7490
MIC.7492.J	FJJ.251	T 7492
MIC.7493.J	FJJ.211	T 7493
MIC.7495.J	FJJ.231	T 7495

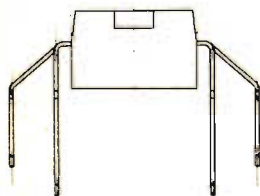
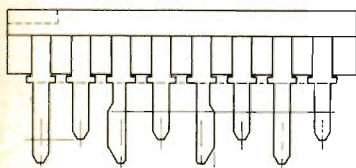
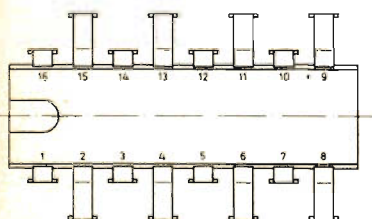
Esempi di integrati attualmente in produzione.

Tipo	Corrispondente
SN. 4929 N.	FLH.251
SN. 4930 N.	FLH.321
SN. 4931 N.	FLH.331
SN. 4932 N.	FLJ.481
SN. 4934 N.	FLH.461
SN. 4935 N.	FLH.471
SN. 7400 N.	FLH.101
SN. 7401 N.	FLH.201
SN. 7401 N. S1	FLH.201S
SN. 7401 N. S3	FLH.201T
SN. 7402 N.	FLH.191
SN. 7402 N. S1	FLH.191S
SN. 7403 N.	FLH.291
SN. 7403 N. S1	FLH.291S
SN. 7403 N. S3	FLH.291T
SN. 7404 N.	FLH.211
SN. 7405 N.	FLH.271
SN. 7405 N. S1	FLH.271S
SN. 7405 N. S3	FLH.271T
SN. 7406 N.	FLH.481
SN. 7407 N.	FLH.491
SN. 7408 N.	FLH.881
SN. 7409 N.	FLH.391
SN. 7410 N.	FLH.111
SN. 7412 N.	FLH.501
SN. 7413 N.	FLH.351
SN. 7416 N.	FLH.481T
SN. 7417 N.	FLH.491T
SN. 7420 N.	FLH.121
SN. 7423 N.	FLH.511
SN. 7425 N.	FLH.521
SN. 7426 N.	FLH.291U
SN. 7430 N.	FLH.131
SN. 7437 N.	FLH.531
SN. 7438 N.	FLH.541
SN. 7440 N.	FLH.141
SN. 7441 AN.	FLL.101
SN. 7442 N.	FLH.281
SN. 7443 N.	FLH.361

Tipo	Corrispondente
SN. 7444 N.	FLH.371
SN. 7445 N.	FLL.111
SN. 7446 N.	FLL.121
SN. 7447 N.	FLL.121T
SN. 7448 N.	FLH.551
SN. 7450 N.	FLH.151
SN. 7451 N.	FLH.161
SN. 7453 N.	FLH.171
SN. 7454 N.	FLH.181
SN. 7460 N.	FLY.101
SN. 7470 N.	FLJ.101
SN. 7472 N.	FLJ.111
SN. 7473 N.	FLJ.121
SN. 7474 N.	FLJ.141
SN. 7475 N.	FLJ.151
SN. 7476 N.	FLJ.131
SN. 7480 N.	FLH.221
SN. 7481 N.	FLQ.111
SN. 7482 N.	FLH.231
SN. 7483 N.	FLH.241
SN. 7484 N.	FLQ.121
SN. 7485 N.	FLH.431
SN. 7486 N.	FLH.341
SN. 74 H 87 N.	FLH.441
SN. 7489 N.	FLQ.101
SN. 7490 N.	FLJ.161
SN. 7490 N. S1	FLJ.161S
SN. 7491 AN.	FLJ.221
SN. 7492 N.	FLJ.171
SN. 7493 N.	FLJ.181
SN. 7494 N.	FLJ.231
SN. 7495 N.	FLJ.191
SN. 7496 N.	FLJ.261
SN. 7497 N.	FLJ.331
SN. 49700 N.	FLL.131
SN. 49701 N.	FLL.141
SN. 49702 N.	FLJ.491
SN. 74100 N.	FLJ.301
SN. 74104 N.	FLJ.281

Tipo	Corrispondente
SN. 74105 N.	FLJ.271
SN. 74107 N.	FLJ.341
SN. 74110 N.	FLJ.351
SN. 74111 N.	FLJ.361
SN. 74118 N.	FLJ. 371
SN. 74119 N.	FLJ.371
SN. 74121 N.	FLK.101
SN. 74122 N.	FLK.111
SN. 74123 N.	FLK.121
SN. 74141 N.	FLL.101
SN. 74145 N.	FLL.111T
SN. 74150 N.	FLY.111
SN. 74151 N.	FLY.121
SN. 74153 N.	FLY.131
SN. 74154 N.	FLY.141
SN. 74155 N.	FLY.151
SN. 74156 N.	FLY.161
SN. 74160 N.	FLJ.401
SN. 74161 N.	FLJ.411
SN. 74162 N.	FLJ.421
SN. 74163 N.	FLJ.431
SN. 74164 N.	FLJ.441
SN. 74165 N.	FLJ.451
SN. 74166 N.	FLJ.461
SN. 74167 N.	FLJ.171
SN. 74180 N.	FLH.421
SN. 74181 N.	FLH.401
SN. 74182 N.	FLH.411
SN. 74 H 183 N.	FLH.451
SN. 74190 N.	FLJ.201
SN. 74191 N.	FLJ.211
SN. 74192 N.	FLJ.241
SN. 74193 N.	FLJ.251
SN. 74196 N.	FLJ.381
SN. 74197 N.	FLJ.391
SN. 74198 N.	FLJ.311
SN. 74199 N.	FLJ.321
SAA700	(TAA700)
SF252	FHJ101A

Tipo	Corrispondente
SF253	FHJ101B
SF262	FHJ121A
SF263	FHJ121B
SG212	FHH181A
SG213	FHH181B
SG222	FHH141A
SG223	FHH141B
SG232	FHY101
SG242	FHH121A
SG243	FHH121B
SG252	FHH161A
SG253	GHH161B
SG262	FHH101A
SG263	FHH101B
SG322	FHH201A
SG323	FHH201B
SM62	FHJ141A
SM63	FHJ141B
SN7400N	FJH131
SN7401N	FJH231
SN7401-S1	FJH311
SN7402N	FJH221
SN7403N	FJH291
SN7404N	FJH241
SN7405N	FJH251
SN7405-S1	FJH321
SN7410N	FJH121
SN7413N	FJL131
SN7420N	FJH111
SN7426N	FJH301

Tipo	Corrispondente
SN7430N	FJH101
SN7440N	FJH141
SN7441N	FJL101
SN7442N	FJH261
SN7450N	FJH151
SN7451N	FJH161
SN7453N	FJH171
SN7454N	FJH181
SN7460N	FJY101
SN7470N	FJJ101
SN7472N	FJJ111
SN7473N	FJJ121
SN7474N	FJJ131
SN7475N	FJJ181
SN7476N	FJJ191
SN7480N	FJH191
SN7482N	FJH201
SN7483N	FJH211
SN7486N	FJH271
SN7490N	FJJ141
SN7491AN	FJJ151
SN7492N	FJJ251
SN7493N	FJJ211
SN7496N	FJJ241
SN74107N	FJJ261
SN74118N	FJJ291
SN74119N	FJJ301
SN74121N	FJK101
SN74151N	FJH441

Tipo	Corrispondente
SN74154N	FJH341
SN74155N	FJH491
SN74170N	FJQ101
SN74180N	FJH281
SN74181N	FJH451
SN74191N	FJJ401
SN74193N	FJJ411
SN76210	TBA500
SN76540	TAA700
SN76550	TAA550
SN76630	TAA630
SN76640	TAA640
TAA131	(OM200)
TAA141	(TAA263)
TAA151	(TAA293)
TAA750	(TAA320)
TAA940	(TAA550)
TBA271	(TAA550)
TBA311	(TAA700)
µA702A	TAA242
µA702C	TAA241
µA709	TAA522
µA709C	TAA521
µA723C	TBA281
µA741	TBA222
µA741C	TBA221
µA784	TAA640
µA785	TAA700
µA786	TAA630

Tipico contenitore per integrati.

con anodo e catodo era a quel tempo cosa comune. Ma era altrettanto semplice pensare a costruire, perché usatissimo nei circuiti, un ponte di diodi (4 diodi connessi secondo il classico sistema bridge): la tecnica fu combinata dunque per creare d'un colpo solo il sistema 4 diodi a ponte. I computer intanto meravigliavano l'inclita e il volgo: fu immediao rendersi conto che molte configurazioni circuitali logiche utilizzavano pedissequamente le stesse successioni di diodi per creare porte e anelli strutturali dipendenti: ecco allora pensare di cosruire in un unico tutto « integrato » quella certa logica. L'assemblaggio insomma veniva prima fatto dopo aver in mano i componenti; oggi invece si segue quasi il procedimento opposto, i componenti nascendo insieme in un certo disegno che già realizza compiutamente la funzione per la quale appunto prima i componenti venivano assemblati. Oggi sul mercato si trovano facilmente circuiti integrati che meravigliano per il numero (teorico) di componenti singoli che contengono: quelli usati per i calcolatori tascabili hanno dentro l'equivalente di seimila transistors. Naturalmente, non sembri oziosa l'osservazione, qui parliamo del circuito integrato propriamente detto, non del molto più grosso contenitore che può ingannare per le dimensioni relative.

Evidentemente è stata la miniaturizzazione a decretare il successo della tecnologia integrata; noi aggiungiamo che da non trascurare tra i motivi di successo si trovano la grande facilità di costruzione di apparecchiature complesse utilizzanti integrati, la loro alta affidabilità, la maneggevolezza elettronica in termini di proba-

Ferranti	Fairchild o ITT	Motorola	Mullard	National vecchio	Semiconductor nuovo	Siemens	Texas
ZN7400	9002	MC7400	FJH131	DM8000	DM7400	FLH101	SN7400
ZN7401		MC7401	FJH231	DM8001	DM7401	FLH201	SN7401
ZN7402		MC7402	FJH221	DM8002	DM7402	FLH191	SN7402
			FJH291	DM8003	DM7403	FLH291	SN7403
ZN7404	9016	MC7404	FJH241	DM8004	DM7404	FLH211	SN7404
ZN7405			FJH251	DM8005	DM7405	FLH271	SN7405
ZN7410	9003	MC7410	FJH121	DM8010	DM7410	FLH111	SN7410
ZN7420	9004	MC7420	FJH111	DM8020	DM7420	FLH121	SN7420
ZN7430		MC7430	FJH101	DM8030	DM7430	FLH131	SN7430
ZN7440	9009	MC7440	FJH141	DM8040	DM7440	FLH141	SN7440
ZN7441A			FJL101	DM8840	DM7441	FLL101	SN7441A
			FJH261	DM8842	DM7442	FLH281	SN7442
ZN7450	9005	MC7450	FJH151	DM8050	DM7450	FLH151	SN7450
ZN7451		MC7451	FJH161	DM8051	DM7451	FLH161	SN7451
ZN7453	9008	MC7453	FJH171	DM8053	DM7453	FLH171	SN7453
ZN7454		MC7454	FJH181	DM8054	DM7454	FLH181	SN7454
ZN7460	9006	MC7460	FJY101	DM8060	DM7460	FLY101	SN7460
ZN7470			FJJ101			FLJ101	SN7470
ZN7472		MC7472	FJJ111	DM8540	DM7472	FLJ111	SN7472
ZN7473		MC7473	FJJ121	DM8501	DM7473	FLJ121	SN7473
ZN7474		MC7474	FJJ131	DM8510	DM7474	FLJ141	SN7474
ZN7475		MC7475	FJJ181	DM8550	DM7475	FLJ151	SN7475
ZN7476		MC7476	FJJ191	DM8500	DM7476	FLJ131	SN7476
				DM8283	DM7483	FLH241	SN7483
				DM8086	DM7486	FLH341	SN7486
ZN7490			FJJ141	DM8530	DM7490	FLJ161	SN7490
ZN7491			FJJ151			FLJ221	SN7491A
ZN7492			FJJ251	DM8532	DM7492	FLJ171	SN7492
ZN7493		MC7493	FJJ211	DM8533	DM7493	FLJ181	SN7493
				DM8580	DM7495	FLJ191	SN7495
ZN74107			FJJ261	DM8502	DM74107	FLJ271	SN74107
	Motorola			SGS			
	MIC930	MC830		U7A993059X	DM930		SN15830
	MIC932	MC832		U7A993259X	DM932		SN15832
	MIC933	MC833		U7A993359X	DM933		SN15833
	MIC935	MC835		U7A993559X	DM935		SN15835
	MIC936	MC836		U7A993659X	DM936		SN15836
	MIC944	MC844		U7A994459X	DM944		SN15844
	MIC945	MC845		U7A994559X	DM945		SN15845
	MIC946	MC846		U7A994659X	DM946		SN15846
	MIC948	MC848		U7A994859X	DM948		SN15848
	MIC951	MC851		U7A995159X			SN15851
	MIC962	MC862		U7A996259X	DM962		SN15862
	MC1712C		TAA241	U5B771239			SN72702
				U6E771239			
ZLD709C	MC1709C		TAA521	U5B770939	LM709C	TAA251	SN72709
				U6E770939		TAA521	
	MC1710C			U5B771039	LM710C		SN72710
				U6E771039			
ZLD741C	MCI741C		TAA221	L141	LM741C	ΓBA221	SN72741
				L141	LM747C		SN72747
			TAA811		LM748C		SN72748

bilità d'errore di cablaggi, la possibilità di sostituzione rapida « indolore » di intere parti di circuiti avariati.

Oggi gli integrati sono la massima espressione della tecnologia elettronica e sono decisamente all'avanguardia in tutti i settori: i successi clamorosi nella navigazione interplanetaria, nella medicina nucleare, nel calcolo automatico, nell'informatica, nella ancora giovane cibernetica sarebbero stati impensabili senza gli integrati. Essi saranno il pane quotidiano di ogni tecnico elettronico almeno sino agli anni ottanta. I computer di Houston, cui ultimamente sono stati affidati calcoli sui problemi dell'organizzazione umana del 2000, hanno già decretato che l'elettronica componentistica è alla vigilia di una nuova rivoluzione che daterà all'incirca dal 1980: staremo a vedere.

Sono così tanti già gli integrati usati che è difficilissimo tentarne una classificazione: questa comunque esulerebbe dai limiti di questo lavoro. Basterà qui distinguere a larghis-

Fairchild	Motorola	Texas	Philco Ford	ITT	Sescosem	Stewart Warner	Raytheon	R C A	N S
9093	MC 953	SN 159093	RD 9093	MIC 9093	SFC 993	SW 705	RC 9093		DM 9093
9094	MC 964	SN 159094	PD 9094	MIC 9094	SFC 994	SW 708	RC 9094		DM 9094
9097	MC 965	SN 159097	PD 9097	MIC 9097	SFC 997	SW 709	RC 9097		DM 9097
9099	MC 962	SN 159099	PD 9099	MIC 9099	SFC 999	SW 706	RC 9099		DM 9099
9930	MC 930	SN 15930	PD 9930	MIC 930	SFC 930	SW 930	RC 930	CD 2300	DM 930
9931	MC 931	SN 15931	PD 9931	MIC 931					
9932	MC 932	SN 15932	PD 9932	MIC 932	SFC 932	SW 932	RC 932	CD 2306	DM 932
9933	MC 933	SN 15933	PD 9933	MIC 933	SFC 933	SW 933	RC 933	CD 2314	DM 333
	MC 934	SN 15934							
	MC 935	SN 15938							
9935	MC 940	SN 15935	PD 9935		SFC 935	SW 935	RC 940		DM 935
9936	MC 936	SN 15936	PD 9936	MIC 936	SFC 936	SW 936	RC 936	CD 2310	DM 936
9937	MC 937	SN 15937	PD 9937	MIC 937		SW 937	RC 937	CD 2311	DM 937
9944	MC 944	SN 15944	PD 9944	MIC 944	SFC 944	SW 944	RC 944	CD 2307	DM 944
9945	MC 945	SN 15945	PD 9945	MIC 945	SFC 945	SW 945	RC 945	CD 2304	DM 945
9946	MC 946	SN 15946	PD 9946	MIC 946	SFC 946	SW 946	RC 946	CD 2302	DM 946
9948	MC 948	SN 15948	PD 9948	MIC 948	SFC 948	SW 948	RC 948	CD 2305	DM 948
9949	MC 949	SN 15949	PD 9949	MIC 949		SW 949	RC 949	CD 2303	DM 949
9950	MC 950	SN 15950	PD 9950	MIC 950		SW 950	RC 950		
9951	MC 951	SN 15951	PD 9951	MIC 951	SFC 951	SW 951	RC 951		DM 951
	MC 957	SN 15957							
	MC 958	SN 15958							
9961	MC 961	SN 15961	PD 9961	MIC 961		SW 961	RC 961	CD 2301	DM 961
9962	MC 962	SN 15962	PD 9962	MIC 962	SFC 962	SW 962	RC 962	CD 2308	DM 962
9963	MC 963	SN 15963	PD 9963	MIC 963		SW 963	RC 963	CD 2309	DM 963

simo raggio tra quelli cosiddetti logici (usati soprattutto nei calcolatori elettronici e nelle macchine di calcolo automatico) e genericamente gli altri. Lo sperimentatore potrà ciò nonostante usare tranquillamente gli uni e gli altri a seconda delle esigenze specifiche di progetto. Gli integrati sono estremamente flessibili nell'uso con la sola condizione del non superamento delle correnti massime di lavoro.

Motorola	Signetics	Motorola	Stewart Warner
MC 201	SE 101	MC 301	SW 301
MC 202	SE 102	MC 302	SW 302
MC 203	SE 105	MC 303	SW 303
MC 204	SE 110	MC 304	SW 304
MC 205	SE 150	MC 305	SW 305
MC 206	SE 116	MC 306	SW 306
MC 207	CS 700	MC 307	SW 307
MC 208	CS 701	MC 308	SW 308
MC 209	CS 124	MC 309	SW 309
MC 210	CS 704	MC 310	SW 310
MC 212		MC 311	SW 311
MC 213		MC 351	SW 351
MC 215	CS 705	MC 352	SW 352
MC 217	CS 709	MC 353	SW 353
		MC 354	SW 354
MC 251	NE 101		
MC 252	NE 102	MC 355	SW 355
MC 253	NE 105	MC 356	SW 356
MC 254	NE 110	MC 357	SW 357
MC 255	NE 150	MC 358	SW 358
MC 256	NE 115	MC 359	SW 359
MC 257	NE 700		
MC 258	NE 701	MC 360	SW 360
MC 259	NE 124	MC 361	SW 361

Queste dipendono essenzialmente dalle tensioni di alimentazione, supposti corretti i circuiti di connessione: la tensione 5,5 V è usata fondamentalmente negli integrati logici. Il valore è così importante che sono stati creati alimentatori stabilizzati con questo valore di tensione. Attentissimi perciò in pratica a controllare bene circuiti e tensioni perché siano esatti, ad evitare rischi di distruzione. Per l'uso pratico

Sylvania	Texas	Transitron
SF 20	SNF 20	TFF 3011
SF 21	SNF 21	TFF 3013
SF 22	SNF 22	TFF 3012
SF 23	SNF 23	TFF 3014
SF 50	SNF 50	TFF 3211
SF 51	SNF 51	TFF 3213
SF 52	SNF 52	TFF 3212
SF 53	SNF 53	TFF 3214
SF 60	SNF 60	TFF 3311
SF 61	SNF 61	TFF 3313
SF 62	SNF 62	TFF 3312
SF 63	SNF 63	TFF 3314
SF 100	SNF 100	TFF 3221
SF 101	SNF 101	TFF 3223
SF 102	SNF 102	TFF 3222
SF 103	SNF 103	TFF 3224
SF 110	SNF 110	TFF 3225
SF 111	SNF 111	TFF 3227
SF 112	SNF 112	TFF 3226
SF 113	SNF 113	TFF 3228
SF 120	SNF 120	TFF 3251
SF 121	SNF 121	TFF 3253
SF 122	SNF 122	TFF 3252
SF 123	SNF 123	TFF 3254
SF 130	SNF 130	TFF 3255
SF 131	SNF 131	TFF 3257
SF 132	SNF 132	TFF 3256
SF 133	SNF 133	TFF 3258
SF 200	SNF 200	
SF 201	SNF 201	
SF 202	SNF 202	
SF 203	SNF 203	
SF 210	SNF 210	
SF 211	SNF 211	
SF 212	SNF 212	
SF 213	SNF 213	

Sylvania	Texas	Transitron
SF 250	SNF 250	TFF 3241
SF 251	SNF 251	TFF 3243
SF 252	SNF 252	TFF 3242
SF 253	SNF 253	TFF 3244
SF 260	SNF 260	TFF 3341
SF 261	SNF 261	TFF 3343
SF 262	SNF 262	TFF 3342
SF 263	SNF 263	TFF 3344
SG 40	SNG 40	TNG 3111
SG 41	SNG 41	TNG 3113
SG 42	SNG 42	TNG 3112
SG 43	SNG 43	TNG 3114
SG 50	SNG 50	TNG 4416
SG 51	SNG 51	TNG 4417
SG 52	SNG 52	TNG 4416
SG 53	SNG 53	TNG 4418
SG 60	SNG 60	TNG 3011
SG 61	SNG 61	TNG 3013
SG 62	SNG 62	TNG 3012
SG 63	SNG 63	TNG 3014
SG 70	SNG 70	TNG 4256
SG 71	SNG 71	TNG 4257
SG 72	SNG 72	TNG 4258
SG 73	SNG 73	TNG 4268
SG 80	SNG 80	TNG 8011
SG 81	SNG 81	TNG 8013
SG 82	SNG 82	TNG 8012
SG 83	SNG 83	TNG 8014
SG 90	SNG 90	TNG 4811
SG 91	SNG 91	TNG 4813
SG 92	SNG 92	TNG 4812
SG 93	SNG 93	TNG 4814
SG 100	SNG 100	TNG 4315
SG 101	SNG 101	TNG 4317
SG 102	SNG 102	TNG 4318
SG 103	SNG 103	TNG 4318
SG 110	SNG 110	TNG 3251
SG 111	SNG 111	TNG 3253
SG 112	SNG 112	TNG 3252

Sylvania	Texas	Transitron
SG 113	SNG 113	TNG 3254
SG 120	SNG 120	TNG 3051
SG 121	SNG 121	TNG 3053
SG 122	SNG 122	TNG 3052
SG 123	SNG 123	TNG 3054
SG 140	SNG 140	TNG 3411
SG 141	SNG 141	TNG 3413
SG 142	SNG 142	TNG 3412
SG 143	SNG 143	TNG 3414
SG 150	SNG 150	TNG 4511
SG 151	SNG 151	
SG 152	SNG 152	TNG 4512
SG 170	SNG 170	TNG 4011
SG 171	SNG 171	
SG 172	SNG 172	TNG 4012
SG 173	SNG 173	
SG 180	SNG 180	TNG 3511
SG 181	SNG 181	TNG 3513
SG 182	SNG 182	TNG 3512
SG 183	SNG 183	TNG 3514
SG 190	SNG 190	TNG 3316
SG 191	SNG 191	TNG 3317
SG 192	SNG 192	TNG 3318
SG 193	SNG 193	TNG 3318
SG 210	SNG 210	TNG 3281
SG 211	SNG 211	TNG 3283
SG 212	SNG 212	TNG 3282
SG 213	SNG 213	TNG 3284
SG 220	SNG 220	TNG 3441
SG 221	SNG 221	TNG 3443
SG 222	SNG 222	TNG 3442
SG 223	SNG 223	TNG 3444
SG 230	SNG 230	TNG 4541
SG 231	SNG 231	
SG 232	SNG 232	TNG 4542
SG 233	SNG 233	
SG 240	SNG 240	TNG 3141
SG 241	SNG 241	TNG 3143

Sylvania	Texas	Transitron
SG 242	SNG 242	TNG 3142
SG 243	SNG 243	TNG 3144
SG 250	SNG 250	TNG 4445
SG 251	SNG 251	TNG 4447
SG 252	SNG 252	TNG 4446
SG 253	SNG 253	TNG 4448
SG 260	SNG 260	TNG 3041
SG 261	SNG 261	TNG 3043
SG 262	SNG 262	TNG 3042
SG 263	SNG 253	TNG 3044
SG 270	SNG 270	TNG 4041
SG 271	SNG 271	
SG 272	SNG 272	TNG 4042
SG 273	SNG 273	
SG 280	SNG 280	TNG 8251
SG 281	SNG 281	TNG 8253
SG 282	SNG 282	TNG 8252
SG 283	SNG 283	TNG 8254
SG 290	SNG 290	TNG 7911
SG 291	SNG 291	
SG 292	SNG 292	TNG 7912
SG 293	SNG 293	
SG 300	SNG 300	TNG 4345
SG 301	SNG 301	TNG 4347
SG 302	SNG 302	TNG 4346
SG 303	SNG 303	TNG 4348
SG 310	SNG 310	TNG 4285
SG 311	SNG 311	TNG 4287
SG 312	SNG 312	TNG 4286
SG 313	SNG 313	TNG 4288

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 2105	SG 260	RG 260	P 9625-61	TG 260	6 G 260
MC 2106	SG 270	RG 270	P 9629-61	TG 270	6 G 270
MC 2107	SG 320	RG 320	P 9622-61	TG 320	6 G 320
MC 2109	SF 250	RF 250	P 9623-61	TF 250	6 F 250
MC 2110	SF 260	RF 260	P 9626-61	TF 260	6 F 260
MC 2111	SG 200	RG 200	P 9634-61	TG 200	6 G 200
MC 2112	SG 300	RG 300	P 9637-61	TG 300	6 G 300
MC 2113	SG 310	RG 310	P 9632-61	TG 310	6 G 310
MC 2123	SF 120	RF 120		TF 120	6 F 120
MC 2124	SF 130	RF 130		TF 130	6 F 130
MC 2125	SF 200	RF 200	P 9624-61		6 F 200
MC 2126	SF 210	RF 210	P 9627-61		6 F 210
MC 2150	SG 211	RG 211	P 9628-71	TG 211	6 G 211
MC 2151	SG 221	RG 221	P 9621-69	TG 221	6 G 221

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 2152	SG 231	RG 231	P 9631-71	TG 231	6 G 231
MC 2153	SG 241	RG 241	P 9620-71	TG 241	6 G 241
MC 2154	SG 251	RG 251	P 9630-71	TG 251	6 G 251
MC 2155	SG 261	RG 261	P 9625-71	TG 261	6 G 261
MC 2156	SG 271	RG 271	P 9629-71		6 G 271
MC 2157	SG 321	RG 321	P 9622-71		6 G 321
MC 2159	SF 251	RF 251	P 9623-71	TF 251	6 F 251
MC 2160	SF 261	RF 261	P 9626-71	TF 261	6 F 261
MC 2161	SG 201	RG 201	P 9634-71	TG 201	6 G 201
MC 2162	SG 301	RG 301	P 9637-71	TG 301	6 G 301
MC 2163	SG 311	RG 311	P 9632-71	TG 311	6 G 311
MC 2173	SF 121	RF 121		TF 121	6 F 121
MC 2174	SF 131	RF 131		TF 131	6 F 131
MC 2175	SF 201	RF 201	P 9624-71		6 F 201
MC 2176	SF 211	RF 211	P 9627-71		6 F 211

Fairchild	Sescosem	NS	RCA	GE	SGS	ITT	RTC
μA 702			CA 3031				
–			CA 3032				
μA 709	SFC 2709				μA 709	MIC 709	TAA 521
μA 710	SFC 2710				μA 710	MIC 710	
μA 711	SFC 2711				μA 711	MIC 711	
μA 712					μA 712	MIC 712	
μA 723					L 123	MIC 723	
μA 726						MIC 726	
μA 727					μA 727		
μA 741				PA 424	L 141	MIC 741	
μA 742							
μA 748	SFC 2748						
μA 777	SFC 2101	LM 101					

Motorola	National Semiconductor		Texas	Signetics		RTC	Fairchild	Sprague	Transitron
MC 7405			SN 7405						
MC 7410	DM 8010	SN 7410	SN 7410	N 7410	N 8870	FJH 121		USN 7410	TG 7410
MC 7420	DM 8020	SN 7420	SN 7420	N 7420	N 8816	FJH 111		USN 7420	TG 7420
MC 7430	DM 8030	SN 7430	SN 7430	N 7430	N 8808	FJH 141		USN 7430	TG 7430
MC 7440	DM 8040	SN 7440	SN 7440	N 7440	N 8855	FJH 141		USN 7440	TG 7440
MC 7441	DM 8840	SN 7441	SN 7441	N 7441		FJL 101	9315-69	USN 7441	TG 7441
MC 7450	DM 8050	SN 7450	SN 7450	N 7450	N 8840	FJH 151		USN 7450	TG 7450
MC 7451	DM 8051	SN 7451	SN 7451	N 7451		FJH 161		USN 7451	TG 7451
MC 7453	DM 8053	SN 7453	SN 7453	N 7453	N 8848			USN 7453	TG 7453
MC 7454	DM 8054	SN 7454	SN 7454	N 7454				USN 7454	TG 7454
MC 7460	DM 8060	SN 7460	SN 7460	N 7460	N 8806	FJY 101		USN 7460	TG 7460
MC 7472			SN 7472	N 7472	N 8829	FJJ 111		USN 7472	TF 7472
MC 7473	DM 8501	SN 7473	SN 7473	N 7473	N 8822	FJJ 121		USN 7473	TF 7473
MC 7475	DM 8550	SN 7475	SN 7475	N 7475					
MC 7476	DM 8500	SN 7476	SN 7476	N 7476					
MC 7479	DM 8510	SN 7474	SN 7474	N 7474	N 8828	FJJ 131		USN 7474	TF 7474
MC 7493	DM 8533	SN 7493	SN 7493			FJJ 221		USN 7493	

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 400	SG 42	RG 42		TG 42	
MC 401	SG 52	RG 52		TG 52	
MC 402	SG 62	RG 62		TG 62	
MC 403	SG 92	RG 92		TG 92	
MC 404	SG 102	RG 102		TG 102	
MC 405	SG 112	RG 112		TG 112	
MC 406	SG 122	RG 122		TG 122	
MC 407	SG 132	RG 132		TG 132	
MC 408	SG 142	RG 142		TG 142	
MC 409	SG 152	RG 152		TG 152	
MC 410	SG 172	RG 172		TG 172	
MC 411	SG 182	RG 182		TG 182	
MC 412	SG 192	RG 192		TG 192	
MC 413	SF 12	RF 12			
MC 414	SF 22	RF 22		TF 22	
MC 415	SF 52	RF 52		TF 52	
MC 416	SF 62	RF 62		TF 62	
MC 417					
MC 418					
MC 419	SG 162	RG 162			
MC 420	SG 72	RG 72		TG 72	
MC 421	SG 32	RF 32			
MC 422					
MC 423	SF 102	RF 102		TF 102	
MC 424	SF 112	RF 112		TF 112	
MC 425					
MC 426	SG 82	RG 82		TG 82	
MC 427	SG 282	RG 282	P 9635-69	TG 282	6 G 282
MC 450	SG 43	RG 43		TG 43	
MC 451	SG 53	RG 53		TG 53	
MC 452	SG 63	RG 63		TG 63	
MC 453	SG 93	RG 93		TG 93	
MC 454	SG 103	RG 103		TG 103	
MC 455	SG 113	RG 113		TG 113	

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 456	SG 123	RG 123		TG 123	
MC 457	SG 133	RG 133		TG 133	
MC 458	SG 143	RG 143		TG 143	
MC 459	SG 153	RG 153		TG 153	
MC 460	SG 173	RG 173		TG 173	
MC 461	SG 183	RG 183		TG 183	
MC 462	SG 193	RG 193		TG 193	
MC 463	SF 13	RF 13			
MC 464	SF 23	RF 23		TF 23	
MC 465	SF 53	RF 53		TF 53	
MC 466	SF 63	RF 63		TF 63	
MC 467					
MC 468					
MC 469	SG 163	RG 163			
MC 470	SG 73	RG 73		TG 73	
MC 471	SF 33	RF 33		–	
MC 472					
MC 473	SF 103	RF 103		TF 103	
MC 474	SF 113	RF 113		TF 113	
MC 475					
MC 476	SG 63	RG 83		TG 83	
MC 477	SG 283	RG 283	P 9635-79	TG 283	6 G 283
MC 500	SG 40	RG 40		TG 40	
MC 501	SG 50	RG 60		TG 50	
MC 502	SG 60	RG 60		TG 60	
MC 503	SG 90	RG 90		TG 90	
MC 504	SG 100	RG 100		TG 100	
MC 505	SG 110	RG 110		TG 110	
MC 506	SG 120	RG 120		TG 120	
MC 507	SG 130	RG 130		TG 130	
MC 508	SG 140	RG 140		TG 140	
MC 509	SG 150	RG 150		TG 150	
MC 510	SG 170	RG 170		TG 170	
MC 511	SG 180	RG 180		TG 180	

Motorola	National Semiconductor		Texas	Signetics		RTC	Fairchild	Sprague	Transitron
MC 3000			SN 74 H 00	N 8 H 80	S 8 H 80		9200-59		
MC 3004			SN 74 H 01						
MC 3005			SN 74 H 10	N 8 H 70	S 8 H 70		9003-59		
MC 3006			SN 74 H 11						
MC 3010			SN 74 H 20	N 8 H 16	S 8 H 16		9004-59		
MC 3011			SN 74 H 21						
MC 3012			SN 74 H 22						
MC 3015							9007-59		
MC 3020			SN 74 H 50				9005-59		
MC 3025			SN 74 H 40				9009-59		
MC 3030			SN 74 H 60				9006-59		
MC 3052							9001-59		
MC 3100			SN 54 H 00				9200-51		
MC 3104			SN 54 H 01						
MC 3105			SN 54 H 10				9003-51		
MC 3106			SN 54 H 11						
MC 3110			SN 54 H 20				9004-51		
MC 3111			SN 54 H 21						
MC 3112			SN 54 H 22						
MC 3115							9007-51		
MC 3120			SN 54 H 50				9005-51		
MC 3125			SN 54 H 40				9009-51		
MC 3130			SN 54 H 60				9006-51		
MC 3152							9001-51		
MC 4004			SN 7481						
MC 5400		SN 5400	SN 5400		S 8880			USN 5400	
MC 5401			SN 5401		S 8881			USN 5401	
MC 5402			SN 5402					USN 5402	
MC 5404			SN 5404				9016-51		
MC 5405			SN 5405						
MC 5410		SN 5410	SN 5410		S 8870			USN 5410	
MC 5420		SN 5420	SN 5420		S 8816			USN 5420	
MC 5430			SN 5430		S 8808			USN 5430	
MC 5440		SN 5440	SN 5440		S 8855			USN 5440	
MC 5441			SN 5441						
MC 5450			SN 5450		S 8840			USN 5450	
MC 5451			SN 5451					USN 5451	
MC 5453			SN 5453		S 8848			USN 5453	
MC 5454			SN 5454					USN 5454	
MC 5460			SN 5460		S 8806			USN 5460	
MC 5472			SN 5472		S 8829			USN 5472	
MC 5473	DM 7501	SN 5473	SN 5473		S 8822			USN 5473	
MC 5475			SN 5475						
MC 5476		SN 5476	SN 5476						
MC 5479	DM 7510	SN 5474	SN 5474		S 8828			USN 5474	
MC 5493	DM 7533		SN 5493					USN 5493	
MC 7400	DM 8000	SN 7400	SN 7400	N 7400	N 8880	FJH 131		USN 7400	TG 7400
MC 7401	DM 8001	SN 7401	SN 7401	N 7401	N 8881	FJH 231		USN 7401	TG 7401
MC 7402			SN 7402	N 7402		FJH 221		USN 7402	TG 7402
MC 7404			SN 7404				9016-59		

converrà ricordare l'importanza degli zoccoli e per ragioni di ordine e di sicurezza (il circuito può essere controllato senza inserire i dispositivi leggendo i numeri dei piedini) e per poter fare saldature senza difficoltà (incrementi dannosi di temperatura) lasciando intatti gli integrati stessi che così rimangono nuovi. In ogni caso gli integrati vanno trattati con delicatezza: esistono in commercio vari accessori d'uso (come le pinzette d'estrazione per non stortare i piedini) per facilitare il loro maneggio. Si eviti nei montaggi di limare meccanicamente i contenitori, così come ci è già capitato di vedere: i contenitori sono calcolati dall'industria anche per ragioni di dissipazione termica ed ogni intervento normalmente tende a peggiorare la situazione di funzionamento di regime. Nelle pagine che seguono appaiono gran parte degli integrati in commercio con gli equivalenti ed i corrispondenti: letti con accortezza i valori di tensione da usare, ci si ricordi che nulla impedisce di usare in modo particolare gli integrati stessi: cioè è possibile usare anche in parte un amplificatore operazionale tralasciando di collegare alcuni ingressi, o opportunamente collegando cer-

Motorola	Stewart-Warner	RCA
MC 301	SW 301	
MC 302	SW 302	
MC 303	SW 303	
MC 304	SW 304	
MC 305	SW 305	
MC 306	SW 306	
MC 307	SW 307	
MC 308	SW 308	
MC 309	SW 309	
MC 310	SW 310	
MC 311	SW 311	
MC 351	SW 351	
MC 352	SW 352	
MC 353	SW 353	
MC 354	SW 354	
MC 355	SW 355	
MC 356	SW 356	
MC 357	SW 357	
MC 358	SW 358	
MC 359	SW 359	

Motorola	Stewart-Warner	RCA
MC 360	SW 360	
MC 361	SW 361	
MC 1001	SW 1001	
MC 1002	SW 1002	
MC 1003	SW 1003	
MC 1004	SW 1004	
MC 1005	SW 1005	
MC 1006	SW 1006	
MC 1007	SW 1007	
MC 1008	SW 1008	
MC 1009	SW 1009	
MC 1010	SW 1010	
MC 1011	SW 1011	
MC 1012	SW 1012	
MC 1013	SW 1013	
MC 1014	SW 1014	
MC 1015	SW 1015	
MC 1016	SW 1016	
MC 1017	SW 1017	
MC 1018	SW 1018	
MC 1019	SW 1019	

Motorola	Stewart-Warner	RCA
MC 1020	SW 1020	
MC 1021	SW 1021	
MC 1022	SW 1022	
MC 1024	SW 1024	
MC 1026	SW 1026	
MC 1029	SW 1029	
MC 1030	SW 1030	
MC 1031	SW 1031	
MC 1033	SW 1033	
MC 1050		CD 2150
MC 1051		CD 2151
MC 1052		CD 2152
MC 1201	SW 1201	
MC 1202	SW 1202	
MC 1203	SW 1203	
MC 1204	SW 1204	
MC 1205	SW 1205	
MC 1206	SW 1206	
MC 1207	SW 1207	
MC 1208	SW 1208	

Motorola	Stewart-Warner	RCA
MC 1209	SW 1209	
MC 1210	SW 1210	
MC 1211	SW 1211	
MC 1212	SW 1212	
MC 1213	SW 1213	
MC 1214	SW 1214	
MC 1215	SW 1215	
MC 1216	SW 1216	
MC 1217	SW 1217	
MC 1218	SW 1218	
MC 1219	SW 1219	
MC 1220	SW 1220	
MC 1221	SW 1221	
MC 1222	SW 1222	
MC 1224	SW 1224	
MC 1225	SW 1225	
MC 1229	SW 1229	
MC 1230	SW 1230	
MC 1231	SW 1231	
MC 1233	SW 1233	

ti piedini con intelligenza. Se infatti è vero che un dato integrato possiede tre stadi separati elettricamente, è possibile usare uno stadio per una funzione, il secondo per un'altra diversa, e tralasciare il terzo perché esuberante. Gli sperimentatori accaniti si divertono con successo ad usare diversamente le logiche o i circuiti reazionati scoprendo sempre nuove possibilità: non certo per deluderli assicuriamo che ciò è pratica comune nei laboratori di ricerca industriali dove, fatto un integrato per una certa funzione, si scoprono facilmente altre possibilità suggerendo un nuovo integrato da realizzare.

Poiché infine i contenitori hanno la loro importanza pratica, insieme alle tabelle pubblichiamo alcuni disegni esplicativi: invitiamo comunque il lettore a richiedere dell'integrato che gli interessa i « data » alla Casa costruttrice, perché troverà così altre e più utili notizie. Le solite ragioni di spazio ci impediscono di dilungarci più diffusamente, preferendo rimandare alla letteratura specializzata (vedi bibliografia) e alle pagine via via

Motorola	Stewart-Warner	Motorola	Stewart-Warner
MC 1001	SW 1001	MC 1201	SW 1201
MC 1002	SW 1002	MC 1202	SW 1202
MC 1003	SW 1003	MC 1203	SW 1203
MC 1004	SW 1004	MC 1204	SW 1204
MC 1005	SW 1005	MC 1205	SW 1205
MC 1006	SW 1006	MC 1206	SW 1206
MC 1007	SW 1007	MC 1207	SW 1207
MC 1008	SW 1008	MC 1208	SW 1208
MC 1009	SW 1009	MC 1209	SW 1209
MC 1010	SW 1010	MC 1210	SW 1210
MC 1011	SW 1011	MC 1211	SW 1211
MC 1012	SW 1012	MC 1212	SW 1212
MC 1013	SW 1013	MC 1213	SW 1213
MC 1014	SW 1014	MC 1214	SW 1214
MC 1015	SW 1015	MC 1215	SW 1215
MC 1016	SW 1016	MC 1216	SW 1216
MC 1017	SW 1017	MC 1217	SW 1217
MC 1018	SW 1018	MC 1218	SW 1218
MC 1019	SW 1019	MC 1219	SW 1219
MC 1020	SW 1020	MC 1220	SW 1220
MC 1021	SW 1021	MC 1221	SW 1221
MC 1022	SW 1022	MC 1222	SW 1222
MC 1024	SW 1024	MC 1224	SW 1224
MC 1025	SW 1025	MC 1225	SW 1225
MC 1029	SW 1029	MC 1229	SW 1229
MC 1030	SW 1030	MC 1230	SW 1230
MC 1031	SW 1031	MC 1231	SW 1231
MC 1033	SW 1033	MC 1233	SW 1233

Texas	Sescosem	Signetics	Sprague
SN 74 H 00	SFC 400 H	S 74 H 00	USN 74 H 00
SN 74 H 01	SFC 401 H	S 74 H 01	USN 74 H 01
SN 74 H 04		S 74 H 04	USN 74 H 04
SN 74 H 05		S 74 H 05	USN 74 H 05
SN 74 H 10	SFC 410 H	S 74 H 10	USN 74 H 10
SN 74 H 11	SFC 411 H	S 74 H 11	USN 74 H 11
SN 74 H 20	SFC 420 H	S 74 H 20	USN 74 H 20
SN 74 H 21	SFC 421 H	S 74 H 21	USN 74 H 21
SN 74 H 22	SFC 422 H		USN 74 H 22
SN 74 H 30	SFC 430 H		USN 74 H 30
SN 74 H 40	SFC 440 H		USN 74 H 40
SN 74 H 50	SFC 450 H		USN 74 H 50

Texas	Sescosem	Signetics	Sprague
SN 74 H 51	SFC 451 H		USN 74 H 51
SN 74 H 52	SFC 452 H	S 74 H 52	USN 74 H 52
SN 74 H 53	SFC 453 H		USN 74 H 53
SN 74 H 54	SFC 454 H		USN 74 H 54
SN 74 H 55	SFC 455 H		USN 74 H 55
SN 74 H 60	SFC 460 H		USN 74 H 60
SN 74 H 61	SFC 461 H		USN 74 H 61
SN 74 H 62			USN 74 H 62
SN 74 H 71	SFC 471 H		USN 74 H 71
SN 74 H 72	SFC 472 H		USN 74 H 72
SN 74 H 73			USN 74 H 73
SN 74 H 74			USN 74 H 74
SN 74 H 76			USN 74 H 76
SN 74 H 78			USN 74 H 78

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 512	SG 190	RG 190		TG 190	
MC 513	SF 10	RF 10			
MC 514	SF 20	RF 20		TF 20	
MC 515	SF 50	RF 50		TF 50	
MC 516	SF 60	RF 60		TF 60	
MC 519	SG 160	RG 160			
MC 520	SG 70	RG 70		TG 70	
MC 521	SF 30	RF 30			
MC 522					
MC 523	SF 100	RF 100		TF 100	
MC 524	SF 110	RF 110		TF 110	
MC 525					
MC 526	SG 80	RG 80		TG 80	
MC 527	SG 280	RG 280	P 9636-61	TG 280	6 G 280
MC 560	SG 41	RG 41		TG 41	
MC 561	SG 51	RG 51		TG 51	
MC 562	SG 61	RG 61		TG 81	
MC 563	SG 91	RG 91		TG 91	
MC 564	SG 101	RG 101		TG 101	
MC 555	SG 111	RG 111		TG 111	
MC 556	SG 121	RG 121		TG 121	

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 557	SG 131	RG 131		TG 131	
MC 558	SG 141	RG 141		TG 141	
MC 559	SG 151	RG 151		TG 151	
MC 560	SG 171	RG 171		TG 171	
MC 561	SG 181	RG 181		TG 181	
MC 562	SG 191	RG 191		TG 191	
MC 563	SF 11	RF 11			
MC 564	SF 21			TF 21	
MC 565	SF 51	RF 51		TF 51	
MC 566	SF 61	RF 61		TF 61	
MC 567					
MC 568					
MC 569	SG 161	RG 161			
MC 570	SG 71	RG 71		TG 71	
MC 571	SF 31	RF 31			
MC 572					
MC 573	SF 101	RF 100/101		TF 101	
MC 574	SF 111	RF 111		TF 111	
MC 575					
MC 576	SG 81	RG 81		TG 81	
MC 577	SG 281	RG 281	P 9635-71	TG 281	6 G 281
MC 664		RF 21			

Texas	Fairchild	Motorola	Signetics	Transitron	Sylvania	N S	Sescosem	Sprague	ITT	Siemens	Ferranti	RTC
SN 7400	9002	MC 7400	N 7400	TG 7400		DM 8000	SFC 400	USN 7400	MIC 7400	FLH 101	ZN 7400	FJH 131
SN 7401		MC 7401	N 7401	TG 7401		DM 8001	SFC 401	USN 7401	MIC 7401	FLH 201	ZN 7401	
SN 7402	(9015)	MC 7402	N 7402	TG 7402		DM 8002	SFC 402	USN 7402	MIC 7402	FLH 191	ZN 7402	FJH 221
SN 7403				TG 7403		DM 8003	SFC 403		MIC 7403	FLH 281		FJH 291
SN 7404		MC 7404	N 8480	TH 7404		DM 8004	SFC 404		MIC 7404	FLH 211	ZN 7404	FJH 241
SN 7405				TH 7405			SFC 405		MIC 7405	FLH 271		
SN 7400		(MC 3001)										FJH 251
SN 7410	9003	MC 7410	N 7410	TG 7410		DM 8010	SFC 410	USN 7410	MIC 7410	FLH 111	ZN 7410	FJH121
SN 7420	9004	MC 7420	N 7420	TG 7420		DM 8020	SFC 420	USN 7420	MIC 7420	FLH 121	ZN 7420	FJH 111
SN 7430	(9007)	MC 7430	N 7430	TG 7430		DM 8030	SFC 430	USN 7430	MIC 7430	FLH 131	ZN 7430	FJH 101
SN 7440	9009	MC 7440	N 7440	TG 7440		DM 8040	SFC 440	USN 7440	MIC 7440	FLH 141	ZN 7440	FJH 141
SN 7441	(9315)	MC 7441	N 7441	TG 7441		DM 8041	SFC 441	USN 7441	MIC 7441	FLL 101	ZN 7441	FJL 101
SN 7442	(9301)		(N8251)	TG 7442		DM 8042	SFC 442		MIC 7442	FLH 281		
SN 7443				TD 7443					MIC 7443			
SN 7444				TD 7444					MIC 7444			
SN 7445									MIC 7445			
SN 7446	9317	(MC 4039)			(SM 202, 203)				MIC 7446			
SN 7447	9317	(MC 4039)			(SM 202, 203)				MIC 7447			
SN 7448	9307			TD 7448					MIC 7448			
SN 7449				TD 7449								

Motorola	Stewart-Warner	Texas	Sylvania	Fairchild	Raytheon	Philco	ITT	RCA	Siliconix
MC 835				9835			MIC 935		
MC 836	SW 936	SN 15836		9836			MIC 936	CD 2310 E/836	
MC 837	SW 937	SN 15837		9837		P(EL) 9837	MIC 937	CD 2311 E/837	
MC 844	SW 944	SN 15844	S 9443	9944	RC 944	P(EL) 9944	MIC 944	CD 2307 E/844	SI 944
MC 845	SW 945	SN 15845	S 9453	9945	RC 945	P(EL) 9945	MIC 945	CD 2304 E/845	SI 945
MC 846	SW 946	SN 15846	S 9463	9946	RC 946	P(EL) 9946	MIC 946	CD 2302 E/846	SI 946
MC 847	SW 727								
MC 848	SW 948	SN 15848	S 9483	9948	RC 948	P(EL) 9948	MIC 948	CD 2306 E/848	SI 948
MC 849	SW 949	SN 15849		9949			MIC 949	CD 2303 E/849	
MC 850	SW 950	SN 15850		9950	RC 950	P(EL) 9950	MIC 950		
MC 851	SW 951	SN 15851		9951	RC 951		MIC 951		
MC 852	SW 706	SN 158099		9099	RC 999	P(EL) 9099			
MC 853	SW 705	SN 158093		9093	RC 993	P(EL) 9093			
MC 855	SW 709	SN 158097		9097	RC 997	P(EL) 9097			
MC 856	SW 709	SN 158094		9094	RC 994	P(EL) 9094			
MC 861	SW 961	SN 15861		9961		P(EL) 9961	MIC 961	CD 2301 E/861	
MC 862	SW 862	SN 15862	S 9623	9962	RC 962	P(EL) 9962	MIC 962	CD 2308 E/862	SI 862
MC 863	SW 963	SN 15862		9963		P(EL) 9963	MIC 963	CD 2308 E/863	
MC 874				9974					
MC 900				9900		PL 9900			
MC 901				9901		PL 9901			
MC 902				9902		PL 9902			
MC 903				9903		PL 9903			
MC 904				9904		PL 9904			
MC 905				9905		PL 9905			
MC 906				9906		PL 9906			
MC 907				9907		PL 9907			
MC 908		SN 17908		9908		PL 9908			
MC 909		SN 17909		9909		PL 9909			
MC 910		SN 17910		9910		PL 9910			
MC 911		SN 17911		9911		PL 9911			
MC 912		SN 17912		9912		PL 9912			
MC 913		SN 17913		9913		PL 9913			
MC 914				9914		PL 9914			
MC 915				9915		PL 9915			
MC 916				9916		PL 9916			
MC 917									
MC 918						PL 9939			
MC 919									
MC 920						PL 9940			
MC 921				9921		PL 9921			
MC 926				9926		PL 9926			
MC 927				9927		PL 9927			
MC 930	SW 930	SN 15830	S 9301	9930	RM 930	PL 9930	MIC 930	CD 2300	SI 930
MC 931		SN 15831	S 9311	9931	RM 931	PL 9931			SI 931
MC 932	SW 932	SN 15832	S 9321	9932	RM 932	PL 9932	MIC 932	CD 2306	SI 932
MC 933	SW 933	SN 15833	S 9331	9933	RM 933	PL 9933	MIC 933	CD 2314	SI 933
MC 935				9935					
MC 936	SW 936	SN 15836		9936		PL 9936	MIC 936	CD 2310	
MC 937	SW 937	SN 15837		9937		PL 9937	MIC 937	CD 2311	
MC 944	SW 944	SN 15944	S 9441	9944	RM 944	PL 9944	MIC 944	CD 2307	SI 944
MC 945	SW 945	SN 15945	S 9451	9945	RM 945	PL 9945	MIC 945	CD 2304	SI 945
MC 946	SW 946	SN 15946	S 9481	9946	RM 946	PL 9946	MIC 946	CD 2302	SI 946
MC 947	SW 727								
MC 948	SW 948	SN 15948	S 9481	9948	RM 948	PL 9948	MIC 948	CD 2306	SI 948
MC 949	SW 949	SN 15949		9949			MIC 949	CD 2303	
MC 950	SW 950	SN 15950		9950	RM 950	PL 9950	MIC 950		
MC 951	SW 951	SN 15951		9951	RM 951	PL 9951	MIC 951		
MC 952	SW 706	SN 158099		9099	RM 999	PL 9099			
MC 953	SW 705	SN 158093		9093	RM 993	PL 9095			
MC 955	SW 709	SN 158097		9097	RM 997	PL 9097			
MC 956	SW 708	SN 158094		9094	RM 994	PL 9094			
MC 961	SW 961	SN 15961		9961		PL 9961	MIC 961	CD 2301	
MC 962	SW 962	SN 15962	S 9621	9962	RM 962	PL 9962	MIC 962	CD 2308	SI 962
MC 963	SW 963	SN 15963		9963		PL 9963	MIC 963	CD 2308	
MC 971									
MC 974				9974					

pubblicate dalla rivista che considerano con dovizia di particolari ogni integrato usato in un progetto. Si noti, e non celiamo, che oggi tra russi americani e giapponesi i libri sugli integrati occuperebbero uno spazio paragonabile a quello della biblioteca mitica d'Alessandria.

Si chiamano integrati quei complessi circuitali racchiusi in involucri non accessibili con accesso diretto esclusivamente ai terminali. Possono in linea generale essere distinti in digi-

Motorola	Stewart-Warner	Texas	Sylvania	Fairchild	Raytheon	Philco	ITT	RCA	Siliconix
MC 810		SN 17810		9910		PL 9910			
MC 811		SN 17811		9911		PL 9911			
MC 812		SN 17812		9912					
MC 813		SN 17813		9913		PL 9913			
MC 814				9914					
MC 815				9915					
MC 816				9916					
MC 818						PL 9931			
MC 821						PL 9921			
MC 826				9926					
MC 827				9927					
MC 829									
MC 830	SW 930	SN 15833	S 9303	9930	RC 930	P(EL) 9930	MIC 930	CD 2300 E/830	SI 830
MC 831		SN 15831	S 9313	9931		P(EL) 9931	MIC 931		SI 831
MC 832	SW 932	SN 15832	S 9323	9932	RC 932	P(EL) 9932	MIC 932	CD 2306 E/832	SI 832
MC 833	SW 933	SN 15833	S 9333	9933	RC 933	P(EL) 9933	MIC 933	CD 2314 E/833	SI 833

Fairchild	ITT	SGS	Motorola
3300		M 120	
3303		M 121	
3304		M 122	
3305		M 124	
3306		–	
4500		4500	
9000	MIC 9000	T 100	
9001	MIC 9001	T 101	
9002	MIC 9002	T 102	
9003	MIC 9003	T 103	
9004	MIC 9004	T 104	
9005	MIC 9005	T 105	
9006	MIC 9006	T 106	
9007	MIC 9007	T 107	
9008	MIC 9008	T 108	
9009	MIC 9009	T 109	
9016	MIC 9016	T 116	
9020		T 120	
9021		T 121	
9030		T 153	
9033		–	
9034		T 154	
9093		9093	MC 953
9094		9094	MC 956
9097		9097	MC 955
9099		9099	MC 952
9300		T 150	
9301		T 151	

Fairchild	ITT	SGS	Motorola
9304		T 152	
9306		T 156	
9310		T 157	
9311		T 159	
9316		T 158	
9328		T 160	
9601		T 115	
9900		RTL 9900	MC 900
9902		RTL 9902	MC 902
9903		RTL 9903	MC 903
9904		RTL 9904	MC 904
9905		RTL 9905	MC 905
9906		RTL 9906	MC 906
9907		RTL 9907	MC 907
9908		LPRTL 9908	MC 908
9909		LPRTL 9909	MC 909
9910		LPRTL 9910	MC 910
9911		LPRTL 9911	
9912		LPRTL 9912	
9913		LPRTL 9913	
9914		RTL 9914	MC 914
9915		RTL 9915	MC 915
9921		LPRTL 9921	MC 921
9923			MC 923
9926		RTL 9926	MC 926
9927		RTL 9927	MC 927
9930		9930	MC 930
9931			MC 931
9932		9932	MC 932
9933		9933	MC 933

Fairchild	ITT	SGS	Motorola
9935		9935	MC 935
9936		9936	MC 936
9937			MC 937
9944		9944	MC 944
9945		9945	MC 945
9946		9946	MC 946
9948		9948	MC 948
9949			MC 949
9950		9950	MC 950
9951		9951	MC 951
9952	MIC 9952		
9953	MIC 9953		
9954	MIC 9954		
9955	MIC 9955		
9956	MIC 9956		
9957	MIC 9957		
9958		CL 9958	
9959		CL 9959	
9960		CL 9960	
9961			MC 961
9962		9962	MC 962
9963			MC 963
9964	MIC 9964		
9965	MIC 9965		
9966	MIC 9966		
9967	MIC 9967		
9968	MIC 9968		
9971	MIC 9971		
9972	MIC 9972		
9974			MC 974
9989		9989	

Texas	N S
SN 74 L 00	DM 80 L 00
SN 74 L 04	
SN 74 L 10	DM 90 L 10
SN 74 L 20	DM 80 L 20
SN 74 L 30	DM 80 L 30
SN 74 L 51	DM 80 L 51
SN 74 L 54	DM 80 L 54
SN 74 L 55	DM 80 L 55
SN 74 L 71	DM 85 L 71
SN 74 L 72	DM 85 L 72
SN 74 L 73	DM 85 L 73
SN 74 L 78	DM 85 L 78

NS	Sescosem	Raytheon
LM 100	SFC 2100	
LM 101	SFC 2101	RM 101
LM 104	SFC 2104	
LM 105	SFC 2105	
LM 106	SFC 2106	
LM 107	SFC 2107	
LM 108	SFC 2108	RM 4131
LM 200	SFC 2200	
LM 201	SFC 2201	
LM 204	SFC 2204	

NS	Sescosem
LM 205	SFC 2205
LM 206	SFC 2206
LM 207	SFC 2207
LM 208	SFC 2208
LM 300	SFC 2300
LM 301	SFC 2301
LM 304	SFC 2304
LM 305	SFC 2305
LM 306	SFC 2306
LM 307	SFC 2307
LM 308	SFC 2308

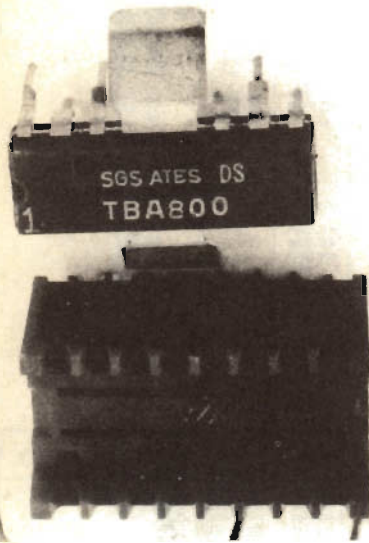
NS	Sescosem
MM 400	SFF 3500 M
MM 402	SFF 3502 M
MM 404	SFF 4504 M
MM 405	SFF 4505 M
MM 406	SFF 3506 M
MM 408	SFF 4508 KM
MM 409	SFF 4509 KM
MM 410	SFF 3510 M
MM 415	SFF 3515 KM
MM 500	SFF 3500

NS	Sescosem
MM 502	SFF 3502
MM 504	SFF 4504
MM 505	SFF 4505
MM 506	SFF 3506
MM 508	SFF 4508
MM 509	SFF 4509
MM 510	SFF 3510
MM 515	SFF 3515
MM 550	SFF 150
MM 551	SFF 151

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 2000	SG 212	RG 212	P 9628-69	TG 212	6 G 212
MC 2001	SG 222	RG 222	P 9621-71	TG 222	6 G 222
MC 2002	SG 232	RG 232	P 9631-69	TG 232	6 G 232
MC 2003	SG 242	RG 242	P 9620-69	TG 242	6 G 242
MC 2004	SG 252	RG 252	P 9630-69	TG 252	6 G 252
MC 2005	SG 262	RG 262	P 9625-69	TG 262	6 G 252
MC 2006	SG 272	RG 272	P 9626-69	TG 272	6 G 272
MC 2007	SG 322	RG 322	P 9622-69		
MC 2009	SF 252	RF 252	P 9623-69	TF 252	6 F 252
MC 2010	SF 262	RF 262	P 9626-69	TF 262	6 F 262
MC 2011	SG 202	RG 202	P 9634-69	TG 202	6 G 202
MC 2012	SG 302	RG 302	P 9637-69	TG 302	6 G 302
MC 2013	SG 312	RG 312	P 9632-69	TG 312	6 G 312
MC 2023	SF 122	RF 122		TF 122	6 F 122
MC 2024	SF 132	RF 132		TF 132	6 F 132
MC 2025	SF 202	RF 202	P 9624-69		6 F 202
MC 2026	SF 212	RF 212	P 9627-69		6 F 212
MC 2050	SG 213	RG 213	P 9628-79	TG 213	6 G 213
MC 2051	SG 223	RG 223	P 9621-71	TG 223	6 G 223
MC 2052	SG 233	RG 233	P 9631-79	TG 233	6 G 233

Motorola	Sylvania	Raytheon	Philco	Transitron	Westinghouse
MC 2053	SG 243	RG 243	P 9620-79	TG 243	6 G 243
MC 2054	SG 253	RG 253	P 9630-79	TG 253	6 G 253
MC 2055	SG 263	RG 263	P 9625-79	TG 263	6 G 263
MC 2056	SG 273	RG 273	P 9629-79		6 G 273
MC 2057	SG 323	RG 323	P 9622-79		6 G 323
MC 2059	SF 253	RF 253	P 9623-79	TF 253	6 F 253
MC 2060	SF 263	RF 263	P 9626-79	TF 263	6 F 263
MC 2061	SG 203	RG 203	P 9634-79	TG 203	6 G 203
MC 2062	SG 303	RG 303	P 9637-79	TG 303	6 G 303
MC 2063	SG 313	RG 313	P 9632-79	TG 313	6 G 313
MC 2073	SF 123	RF 123		TF 123	6F 123
MC 2074	SF 133	RF 133		TF 133	6 F 133
MC 2075	SF 203	RF 203	P 9624-79		6 F 203
MC 2076	SF 213	RF 213	P 9627-79		6 F 213
MC 2100	SG 210	RG 210	P 9628-61	TG 210	6 G 210
MC 2101	SG 220	RG 220	P 9621-61	TG 220	6 G 220
MC 2102	SG 230	RG 230	P 9631-61	TG 230	6 G 230
MC 2103	SG 240	RG 240	P 9620-61	TG 240	6 G 240
MC 2104	SG 250	RG 250	P 9630-61	TG 250	6 G 250

Motorola	Texas	Fairchild	Philco
MC 700		9900	
MC 701		9901	
MC 702		9902	
MC 703		9903	
MC 704		9904	
MC 705		9905	
MC 706		9906	
MC 707		9907	
MC 708		9908	
MC 709		9909	
MC 710		9910	
MC 714		9914	
MC 715		9915	
MC 720			PL 9940
MC 721		9921	

Motorola	Texas	Fairchild	Philco
MC 722			
MC 723		9923	
MC 726		9926	
MC 727		9927	
MC 774		9974	
MC 800		9900	
MC 801		9901	
MC 802		9902	
MC 803		9903	
MC 804		9904	
MC 805		9905	
MC 806		9906	
MC 807		9907	
MC 808	SN 17808	9908	PL 3908
MC 809	SN 17809	9909	PL 9909

tali ,analogici, analogico-digitali. Le lettere costituenti le sigle di identificazione hanno sempre un significato (le prime due lettere indicano il gruppo di appartenenza del circuito, la terza la funzione circuitale) che non interessa direttamente lo sperimentatore. Più interessante il discorso sulle cifre: la terza cifra dice la gamma di temperatura ambientale di funzionamento normale (3 da — 10 gradi a + 85 gradi; 4 da + 15 a + 55; ecc.). Anche per le temperature comunque rimandiamo alle note generali e ai data tecnici delle Case, sottolineando che non vi sono grossi problemi per i casi di sostituzione essendo almeno per i nostri climi e per le prevedibili applicazioni da esperimento tutti gli integrati equivalenti sotto tale aspetto.

Nelle tabelle pubblichiamo le tabelle di sostituzione integrati tra i diversi tipi prodotti dalla Fairchild, Texas, Sylvania, RCA, ITT, Motorola, Transitron, Philco Ford, Raitheon, Siemens, Ferranti, Sprague, SGS ed altre minori: come si evince facilmente, quasi tutto della produzione mondiale. Gli integrati che appaiono in colonna sono sempre sostituibili secondo la stessa riga. Le tabelle sono a riguadro per una più semplice identificazione per gruppi (serie DTL, serie numerica, serie lineare, ecc.). Le sostituzioni sono garantite dalle stesse Case produttrici con tranquillità.

Texas	Fairchild	Motorola	Signetics	Transitron	Sylvania	N S	Sescosem	Sprague	ITT	Siemens	Ferranti	RTC
SN 7450	9005	MC 7450	N 7450	TG 7450		DM 8050	SFC 450	USN 7450	MIC 7450	FLH 151	ZN 7450	FJH 151
SN 7451		MC 7451	N 7451	TG 7451		DM 8051	SFC 451	USN 7451	MIC 7451	FLH 161	ZN 7451	FJH 161
SN 7453	(9008)	MC 7453	N 7453	TG 7453		DM 8053	SFC 453	USN 7453	MIC 7453	FLH 171	ZN 7453	FJH 171
SN 7454		MC 7454	N 7454	TG 7454		DM 8054	SFC 454	USN 7454	MIC 7454	FLH 181	ZN 7454	FJH 181
SN 7460	9006	MC 7460	N 7460	TG 7460		DM 8060	SFC 460	USN 7460	MIC 7460	FLY 101	ZN 7460	FJY 101
SN 7470			N 7470	TF 7470			SFC 470		MIC 7470	FLJ 101		FJJ 101
SN 7472		MC 7472	N 7472	TF 7472		DM 8540	SFC 472	USN 7472	MIC 7470	FLJ 111	ZN 7472	FJJ 111
SN 7473		MC 7473	N 7473	TF 7473		DM 8501	SFC 473	USN 7473	MIC 7473	FLJ 121	ZN 7473	FJJ 121
SN 7474		MC 7474	N 7474	TF 7474		DM 8510	SFC 474	USN 7474	MIC 7474	FLJ 141	ZN 7474	FJJ 131
SN 7475	(9314)	MC 7475	N 7475	TF 7475	(SM 62, 63, 72, 73)	DM 8550	SFC 475	USN 7475	MIC 7475	FLJ 151	ZN 7475	FJJ 181
SN 7476	(9024)	MC 7476	N 7476	TF 7476		DM 8500	SFC 476	USN 7476	MIC 7476	FLJ 131	ZN 7476	FJJ 191
SN 7477												
SN 7480			N 7480	TA 7480					MIC 7480	FLH 221		FJH 191
SN 7481				TM 7481			SFC 481		MIC 7481			FJJ 161
SN 7482		MC 7482		TA 7482					MIC 7482	FLH 231		FJH 201
SN 7483			(N 8268)	TA 7483	(SM 12, 13, 22, 23, 32, 33)	DM 8283	SFC 483	USN 7483		FLH 241		FJH 211
SN 7484												
SN 7486	(9014)					DM 8086	SFC 486					FJH 271
SN 7490			N 7490	TC 7490	(SM 92, 93, 172, 173)	DM 8530	SFC 490	USN 7490	MIC 7490	FLJ 161		FJJ 141
SN 7491			N 7491	TR 7491			SFC 491		MIC 7491			FJJ 151
SN 7492			N 7492	TC 7492		DM 8532	SFC 492	USN 7492	MIC 7492	FLJ 171		FJJ 251
SN 7493	(9316)	MC 7493	N 7493	TC 7493	(SM 182, 183)	DM 8533	SFC 493	USN 7493	MIC 7493	FLJ 181		FJJ 211
SN 7494				TR 7494					MIC 7494			
SN 7495	(9300)	(MC 4012)	(N 8271)	TR 7495	(SM 112, 113)	DM 8580	SFC 495		MIC 7495	FLJ 191		
SN 7496				TR 7496					MIC 7496			FJJ 241
SN 74100												
SN 74104												
SN 74105												
SN 74107				TF 74107			SFC 4107					FJJ 261
SN 74121				TO 74121			SFC 4121		MIC 74121			FJK 101
SN 74145									MIC 74145			
SN 74150												
SN 74151												
SN 74152												
SN 74153												
SN 74154												
SN 74180									MIC 74180			FJH 261
SN 74190										FLJ 201		
SN 74191										FLJ 211		
SN 74192	(9306)		(N 8280)		(SM 162, 163, 192, 193)	DM 8560	SFC 8560					
SN 74193	(9326)		(N 8281)		(SM 142, 143, 182, 183)	DM 8563	SFC 8563					
	(4510)		(N 8242)		(SM 132, 133)	DM 8200	SFC 8200					
	(9312)	(MC 4006)	(N 8232)			DM 8210	SFC 8210					
		(MC 4008)			(SM 122, 123)	DM 8220	SFC 8220					
			(N 8276)			DM 8270						
			(N 8278)			DM 8290						
	(9824)					DM 8800						
	(9815)					DM 8820	SFC 8820					
	(9814)	(MC 3020)				DM 8830	SFC 8830					
SN 74948				TF 74948								
SN 745712				TG 745712								
SN 745912				TG 746912								

ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Componenti d'oltre Cortina

Tipo	Corrispondente
2N34	МП20А, МП41А
2N34A	П27А, П28
2N35	МП38А, МП37Б
2N36	П27, П27А
2N37	П27, П27А
2N38	П27, П27А
2N43	МП25Б
2N43A	МП25Б
2N44	МП25Б, МП25А
2N44A	МП41, МП41А
2N45	МП39, МП39Б, МП40А
2N45A	МП40А
2N59	МП20Б; МП42Б
2N59A	МП20Б; МП42Б
2N59B	МП21Г; МП42Б
2N59C	МП21Д; МП42Б
2N60	МП20Б; МП42Б
2N60A	МП20Б, МП42Б
2N60B	МП21Г, МП42Б
2N60C	МП21Д; МП42Б
2N61	МП25Б; МП42Б
2N61A	МП20Б; МП42Б
2N61B	МП20Г, МП42Б
2N61C	МП20Д, МП42Б
2N63	МП39; МП41
2N64	МП41
2N65	МП41А; ГТ108В, МП42Б
2N68	П4В, П213
2N77	ГТ109В, ГТ109Ж
2N94	МП38А
2N101	П4А, П4В; П213
2N104	МП39Б; ГТ108Б
2N105	ГТ109В, ГТ109Ж
2N106	МП39Б
2N107	ГТ109А, ГТ109Б
2N109	МП42Б
2N111	МП42А; МП40А
2N111A	МП42А; МП40А
2N128	П422; ГТ309Д, ГТ309Е, ГТ310Д, ГТ310Е
2N130	ГТ109А
2N130A	ГТ108А; МП42
2N131	ГТ109Б, ГТ109В
2N131A	ГТ108Б, ГТ108В
2N132	ГТ109В, ГТ109Г
2N132A	ГТ108В, ГТ108Г
2N133	ГТ109Б, ГТ109В
2N133A	ГТ108Б; ГТ108В
2N135	ГТ108Б; МП40
2N138	МП42А; МП41А
2N141	П4Б, П4Д, П213, П214Б
2N143	П4А; П213; П214Б
2N155	П4Д; П203, П213
2N156	П4Б, П4Д; П203, П213
2N158	П4Б; П213
2N158A	П4Б, П213
2N160	МП113, МП113А
2N160A	МП113, МП113А
2N175	П27, П27А; ГТ109И, ГТ109Ж, П5А
2N180	МП41А
2N181	МП41А
2N182	МП41А; ГТ108Б
2N185	МП41А; МП42Б
2N186	МП42А; МП20А
2N186A	МП42А; МП20А
2N187	МП42Б, МП20А
2N187A	МП42Б; МП20А
2N188	МП20А
2N188A	МП42Б; МП20Б
2N189	МП20А; МП25
2N190	МП20А; МП25
2N191	МП20А, МП20Б
2N192	МП20Б
2N193	МП35; МП36А
2N266	ГТ108Б, ГТ108В, ГТ108Г
2N207	ГТ108Г; МП41А
2N207A	ГТ108Г, МП41А
2N207B	ГТ108Г; МП41А
2N215	МП41А; МП26Б
2N217	МП20А
2N220	П28
2N223	МП20Б
2N224	МП20Б; МП42Б
2N225	МП20Б; МП42Б
2N226	МП20Б; МП42Б
2N227	МП20Б; МП42Б
2N234A	П4Б; П216В
2N235A	П4Д, П216В
2N235B	П4Д, П217А
2N236A	П4Д, П216А
2N236B	П4Д, П216А
2N237	МП41А; МП40
2N238	МП42В
2N240	П422; ГТ309Д, ГТ310Е
2N241	МП42Б
2N241A	МП42Б
2N249	ГТ403Б, МП42Б
2N255	П4Б, П4Д, П216В
2N255A	П4Б, П4Д, П216В
2N256	П4Б, П4Д, П216А, П216В
2N256A	П4Б, П4Д; П216А, П216В
2N263	П307В
2N264	П307, П307А
2N265	МП39Б; ГТ108Г
2N269	МП42Б
2N272	МП41А, МП42Б
2N273	МП42А, МП42Б
2N274	П414, П414А; П401, П422
2N279	МП39А
2N280	МП39А
2N281	МП42Б
2N283	МП39Б
2N284	МП39А, МП39Б
2N284A	МП39А, МП39Б
2N291	МП42Б
2N319	МП25Б, МП20А
2N320	МП25Б, МП20А, МП42Б
2N321	МП42Б, МП20А
2N322	МП25Б, МП20А, МП42Б
2N323	МП42Б, МП20А
2N324	МП42Б, МП20А
2N331	МП42А
2N332	МП111
2N333	МП111Б, П307В
2N333A	КТ601А
2N334	П307В
2N335	МП113А, П307В
2N336	МП113А, П307В
2N337	П307В
2N338	П307В, КТ312Б
2N338A	П307В; КТ312В
2N344	ГТ310Д
2N345	ГТ310Е
2N346	ГТ310Д
2N350	П4Д, П203, П214А
2N351	П4Д; П203, П214Б
2N360	МП42Б, МП20Б
2N361	МП42Б, МП20А
2N362	МП42Б, МП20Б, МП41А
2N363	МП42Б, МП20А, МП41А
2N367	МП41, МП41А, МП42А
2N368	МП41А
2N369	МП41А, МП20А
2N370	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N371	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N372	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N373	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N376	П4Д; П203; П211
2N381	МП25Б; МП21Д, МП21А
2N382	МП25Б; МП21А, МП21Д
2N383	МП25Б; МП21А, МП21Д
2N384	П416Б; П403, П415А, П415В
2N393	ГТ310Е
2N395	МП42Б; МП20А
2N396	МП42Б; МП20А
2N398	МП21Е
2N398A	МП26Б, МП21Е
2N398B	МП26А, МП26Б; МП21Е
2N479A	П307В
2N480	П307В
2N480A	П307В
2N481	МП41А
2N482	МП41А
2N499	ГТ310А
2N499A	П423, ГТ309Б
2N504	ГТ310Е, ГТ309В
2N506	П29
2N508	МП20А, МП20Б
2N519	МП25
2N535	МП41А, ГТ108В, ГТ108Г
2N535A	МП41А, ГТ108В, ГТ108Г
2N535B	МП41А, ГТ108В, ГТ108Г
2N536	МП20Б, ГТ108Г
2N538	П4Б, П216В, П217В
2N538A	П4Б, П216В, П217В
2N539	П4Д, П216В, П217В
2N539A	П4Д, П216В, П217В
2N540	П4Д, П216В, П217В
2N540A	П4Д, П216В, П217В
2N541	П307В, П307Г
2N542	П307В, П307Г
2N543	П307В, П307Г
2N553	П4Д, П216В
2N554	П4Д, П216В
2N555	П4Д, П216В
2N561	П4Д, П203, П214А
2N563	МП25, МП25А, МП42А
2N564	МП39Б, МП40
2N565	МП41А, МП25
2N566	МП41А, МП25
2N573	МП20Б, МП21Д
	П307В
2N870	КТ602Б
2N910	КТ602Б, КТ602Г
2N911	КЦ602Б, КТ602Г
2N912	КТ602А, КТ602В
2N923	МП115
2N924	МП116
2N925	МП114, МП115
2N926	МП114, МП115
2N927	МП114, МП115
2N928	МП115
2N990	ГТ322В, ГТ309В, ГТ309Д, ГТ309Е
2N991	ГТ322Д, П416, ГТ309Е
2N992	П422, ГТ309А, ГТ322В
2N993	П422, ГТ309Б, ГТ309Г, ГТ322
2N1011	П210Б
2N1067	П701А
2N1068	П701А, КТ801А, КТ801Б
2N1120	П210Б, ГТ701А
2N1149	П307В
2N1150	П307В
2N1151	П307В
2N1152	П307В
2N1153	П307В
2N1191	МП42А, МП20А
2N1192	МП42Б, МП20А
2N1265	МП42Б, МП41А
2N1300	МП42Б, МП41А
2N1303	МП25Б, МП21Г
2N1335	КТ602А, КТ602Б
2N1336	КТ602А, КТ602Б
2N1337	КТ602А, КТ602Б
2SA69	П402, П403, П414Б
2SA70	П402, П403, П414Б
2SA71	П403, П415А, П415Б
2SA72	ГТ309Д, ГТ309Е, ГТ322Б
2SA73	ГТ309Д, ГТ309Е, ГТ322Б
2SA75	П416Б
2SA76	П416Б, ГТ322Б
2SA77	П422, ГТ309Б
2SA92	П422, ГТ322, ГТ309Е
2SA93	П422, ГТ322, ГТ309Е
2SA111	П414
2SA112	П414
2SA116	ГТ309Б
2SA117	ГТ309Б
2SA118	ГТ309Б
2SA121	ГТ310Д, ГТ310В
2SA122	ГТ310Д, ГТ310В
2SA124	ГТ310Д, ГТ310Е
2SA125	ГТ310Д, ГТ310Е
2SA175	П422, ГТ322Б, ГТ309Е
2SA182	МП42Б
2SA208	МП25Б
2SA214	ГТ310В, ГТ310А
2SA215	ГТ310В, ГТ310А
2SA216	ГТ310В, ГТ310А
2SA219	ГТ322Б, ГТ322Г
2SA220	ГТ309Г, ГТ309Е; ГТ322Б, ГТ322Г
2SA221	ГТ309Г, ГТ309Е, ГТ322Б, ГТ322Г
2SA222	ГТ322Б

Tipo	Corrispondente
2N399	П4Б, П4Д; П216А
2N400	П4Б, П4Д; П216А
2N401	П4Б, П4Д; П316А
2N402	МП42А
2N403	МП42А
2N404	МП42А
2N405	МП40, МП40А; МП41
2N406	МП40, МП40А; МП41
2N407	МП41А, МП42Б
2N408	МП41А, МП42Б
2N413A	МП42А; МП20А
2N419	П4А, П4Б, П4В; П216
2N422	МП39Б, МП41А, МП42Б
2N425	МП20А; МП25Б
2N426	МП20А, МП25Б
2N444	МП35; МП36
2N444A	МП37А, МП37Б
2N445	МП38, МП38А
2N445A	МП38, МП38А
2N456	П210В
2N457	П210Б
2N458	П210Б
2N459	П210Б, ГТ701А
2N460	МП25А
2N464	МП39Б, МП40, МП40А
2N465	МП40А; МП39Б; МП42Б
2N466	МП41А, МП39Б, МП42А
2N470	П307Г
2N471	П307Г
2N471A	П307Г
2N472	П307Г
2N472A	П307Г
2N473	П307Г
2N474	П307Г
2N474A	П307Г
2N475	П307Г
2N475A	П307В
2N476	П307В
2N477	П307В
2N478	П307В
2N479	П307В
2N588	П422, ГТ309Б, ГТ310Д
2N591	ГТ109В, ГТ109Г
2N602	П401, П416
2N602A	П401, П416
3N603	П402, П416А
2N604	П402, П403, П416Б
2N609	МП25Б, МП42Б
2N610	МП25А, МП42Б
2N611	МП25А, МП42Б
2N612	МП39Б, МП40
2N613	МП41, МП41А, МП42А
2N614	МП39, МП42
2N633	МП42Б
2N639	П4Д, П4Б; П216В
2N639A	П4Д, П4Б; П216В
2N639B	П4Д, П4Б; П216В
2N640	П402, П416А, П422
2N641	П402, П416А, П422
2N642	П402, П416А, П422
2N643	П416
2N644	П416А
2N653	МП20А, МП42А
2N654	МП20А, МП42А
2N655	МП20А, МП42Б
2N661	ГТ321В, ГТ321Е
2N696	КТ602А
2N697	КТ602Б
2N705	ГТ308Б
2N711	ГТ308Б
2N711A	ГТ308Б
2N711B	ГТ308Б
2N717	КТ602А
2N718	КТ602Б
2N718A	КТ602Б
2N720A	КТ602Б
2N754	П307В, П307Г
2N755	П307—П309
2N794	П416, ГТ308А
2N795	П416А
2N796	П416А
2N797	ГТ311И
2N839	П307А, П307Б, П307В
2N840	П307А, П307Б, П307В
2N842	П307А, П307Б,
2N1338	КТ602В, КТ602Г
2N1339	КТ602А, КТ602Б
2N1340	КТ602А, КТ602Б
2N1341	КТ602А, КТ602Б
2N1342	КТ602А, КТ602Б
2N1384	ГТ321Г
2N1390	П307В
2N1479	КТ801А
2N1480	КТ801Б
2N1481	КТ801А
2N1482	КТ801Б
2N1483	П702
2N1484	П702
2N1515	П402, П403, П414Б
2N1516	П402, П403, П414А
2N1517	П402, П403, П414А
2N1586	МП111, МП111А
2N1587	МП111Б, МП111
2N1613	КТ602Б
2N1647	П702
2N1649	П702А
2N1674	П307Б, П307В
2N1683	П416А
2N1704	КТ601А
2N1714	П701А
2N1715	П701А
2N1718	П701А
2N1719	П701А
2N1749	ГТ322А, ГТ322Б, ГТ322В
2N1768	П702
2N1837	КТ602Б, КТ602Г
2N1837A	КТ602Б, КТ602Г
2N1889	КТ602Б
2N1893	КТ602Б
2N2049	КТ602Г
2N2092	П422, П416Б
2SA12	МП41А, ГТ109Б
2SA28	МП416Б, ГТ309Д
2SA29	МП416В, ГТ309Д
2SA31	МП41А
2SA33	ГТ108В
2SA41	МП39Б
2SA42	МП39Б
2SA57	ГТ309Б, ГТ309Г
2SA58	ГТ309Б, ГТ309Г
2SA60	ГТ309Б, ГТ309Г
2SA66	П402, П414
2SA223	ГТ322Б, ГТ322Г
2SA224	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA225	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA226,	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA227	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA229	ГТ313А
2SA230	ГТ313А
2SA233	П416А, П416В; ГТ309Д, ГТ309Е
2SA234	П416А, П416В; ГТ309Д, ГТ309Е
2SA235	П416, П416В; ГТ309Д, ГТ309Е
2SA246	ГТ308В, П415Б
2SA256	ГТ322Б, ГТ322Г, ГТ322Е
2SA267	П401, П402, П414А
2SA268	П401, П402, П414А
2SA269	П401, П402, П414А
2SA270	П414А, П414Б; П402
2SA271	П414А, П414Б; П401
2SA272	П414А, П414Б, П401
2SA279	П415Б, П414Б
2SA282	МП20А, МП42Б
2SA288	ГТ313А, ГТ313Б
2SA289	ГТ313А, ГТ313Б
2SA290	ГТ313А, ГТ313Б
2SA304	ГТ108Г
2SA312	ГТ320Б, ГТ321Б
2SA313	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA314	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA315	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA316	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA321	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA322	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA323	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA324	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA331	ГТ322Е; ГТ309Е
2SA345	ГТ313А
2SA346	ГТ313А
2SA347	ГТ313А
2SA348	ГТ313А
2SA350	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б
2SA351	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б
2SA352	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б
2SA353	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б
2SA354	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б
2SA355	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б
2SA412	П416А, ГТ308А
2SA416	П602И; П602АИ, П605А
2SA420	ГТ313Б
2SA427	П402, П414А, П414Б
2SA428	П402; П414А, П414Б
2SA434	ГТ313А
2SA435	ГТ313А
2SA436	ГТ313А
2SA437	ГТ313А
2SA440	ГТ313Б
2SA460	ГТ313Б
2SA461	ГТ313Б
2SA462	ГТ313Б
2SA476	ГТ322Б
2SA506	ГТ313А
2SA507	ГТ313А
2SB16A	ГТ403Б, ГТ403В
2SB17A	ГТ403Б, ГТ403В
2SB18A	ГТ403Б, ГТ403В
2SB23	ГТ109В; П5
2SB24	ГТ109В; П5
2SB26A	П214Б
2SB32	МП21Д; МП41А
2SB33	МП20Б; МП41А
2SB37	МП20Б; МП41А
2SB39	П27, П27А, ГТ109Ж
2SB43	МП41А
2SB43A	МП42Б, МП41А, МП40А
2SB44	ГТ108Б
2SB48	МП39Б, МП42А
2SB50	МП41А, МП42Б, МП20В
2SA75A	МП39Б, МП42Б
2SA77	МП20А, МП42Б
2SA77A	МП20А, МП42Б
2SA81	ГТ403И
2SA82	ГТ403И
2SA90	ГТ109И
2SA94	МП42А, МП20А
2SA97	П28
2SA101	МП39Б, МП41А
2SA107	П203
2SA107A	П203
2SA110	ГТ108А, ГТ108Б
2SA111	ГТ108А, ГТ108Б
2SA112	ГТ108А, ГТ108Б
2SB131	П201А
2SB132	П201А
2SB134	МП39Б, ГТ108В ГТ108Г
2SB135	МП39Б, ГТ108В, ГТ108Г
2SB136	МП42Б, МП20А
2SB136A	МП20Б, МП21Д, МП21Е
2SB137	П4ДЭ, П217В
2SB138	П4ДЭ, П217В
2SB138A	П4ДЭ, П217В
2SB138B	П4ДЭ, П217В
2SB168	МП42Б, МП20А
2SB180	ГТ403Б, ГТ403Е
2SB181	ГТ403Б, ГТ403Е
2SB185	МП42Б
2SB186	МП42Б, МП20Б
2SB187	МП42Б, МП20В
2SB188	МП42Б, МП20В
2SB189	МП25Б
2SB200	МП25Б
2SB200A	МП25Б
2SB216	П4ДЭ, П217В
2SB217	П4ДЭ, П216В
2SB228	ГТ701А
2SB229	ГТ701А
2SB230	ГТ701А
2SB231	ГТ804А
2SB239	П201А
2SB240	П201А
2SB241	П201А
2SB242	П201А, П203
2SB242A	П201А, П203
2SB244	П201А, П203
2SB261	ГТ108В, ГТ108Г,
2SB303	МП39Б
2SB330	МП26, МП26А; МП42А
2SB335	ГТ108В, ГТ108Г
2SB336	МП20А
2SB339	ГТ701А
2SB340	ГТ701А
2SB341	ГТ701А
2SB342	ГТ804А, ГТ804В
2SB343	ГТ804А, ГТ804В
2SB355	ГТ403Б
2SB364	МП20Б
2SB365	МП20Б
2SP367	ГТ403Б, ГТ403И, П201А
2SB368	ГТ403Б, ГТ403И, П201А
2SB375	ГТ804Б
2SB378	МП42Б, МП39В
2SB379	МП42Б, МП39Б
2SB386	МП20Б
2SB400	МП39Б, ГТ108Г
2SB419	П601Б
2SB421	П608Б
2SB424	П4ДЭ, П217В
2SB425	П4ДЭ, П217В
2SB426	П4ДЭ, П216В
2SB433	ГТ701А
2SB448	П201А
2SB449	П4ДЭ, П216В
2SB458	ГТ403Б, ГТ403И
2SB458A	ГТ403Б, ГТ403И
2SB458B	ГТ403Б, ГТ403И
2SB473	ГТ403Б
2SB474	П202, П201А
2SB475	МП20А
2SB483	ГТ701А
2SB484	ГТ701А
2SB485	ГТ701А
2SB492	ГТ403В, ГТ403Б
2SC16	КТ312Б, КТ312В
2SC17	КТ312Б, КТ312В
2SC18	КТ312Б, КТ312В
2SC21	П702
2SC28	КТ312А
2SC29	КТ312А
2SC41	КТ802А
2SC42	КТ802А
2SC42A	КТ802А
2SC43	КТ802А
2SC101	П702
2SC149	КТ602Г
2SC150	КТ602Г,КТ602Б
2SC151	КТ602В, КТ602Г
2SC152	КТ602В, КТ602Г
2SC154	КТ602Г
2SC174	КТ312В
2SC199	КТ602Г
2SC303	КТ602В, КТ602Г
2SC304	КТ602В, КТ602Г
2SC305	КТ602В, КТ602Г
2SC306	КТ602В, КТ602Г
2SC307	КТ602В, КТ602Г
2SC308	КТ602В, КТ602Г
2SC309	КТ602А, КТ602Б
2SC310	КТ602А, КТ602Б
2SC352	КТ602В, КТ602Г
2SC352A	КТ602В, КТ602Г
2SC353	КТ602В, КТ602Г
2SC353A	КТ602В, КТ602Г
2SC488	КТ805Б
2SC489	КТ805Б
2SC492	КТ802А
2SC493	КТ802А
2SC494	КТ802А
2SC518	КТ802А
2SC519A	КТ802А
2SC520A	КТ802А
2SC521A	КТ802А
2SC818	КТ602А, КТ602Б
2SD43	МП38А
2SD45	КТ802А
2SD46	КТ802А
2SD47	КТ802А
2SD48	П702, КТ805Б
2SD56	КТ805А
2SD75	МП36А, МП38А
2SD75A	МП36А, МП38А
2SD82	КТ802А
2SD83	КТ802А
2SD84	КТ802А
2SD90	П702
2SD91	П702
2SD92	П702
2SD93	КТ805Б
2SD94	КТ805А
2SD120	КТ801Б, П701А
2SD121	КТ801Б, П701А
2SD124	КТ802А
2SD125	КТ802А

gli indirizzi

Oggi è tempo, elettronica permettendo, di comunicazioni rapide. Il tecnico conosce bene anche come ogni Casa costruttrice che si rispetti possiede funzionalmente un Ufficio Stampa e P.R. con il preciso scopo di diffondere non solo pubblicitariamente tutte le notizie sui prodotti della Casa. Perciò, con fiducia, in tutti i casi dubbi di particolari sostituzioni, per il necessario continuo aggiornamento sui nuovi prodotti che vengono immessi continuamente sul mercato, per un rapporto anche più diretto tra produttore e consumatore, è spesso molto utile scrivere con una precisa richiesta d'informazioni. Diamo qui un estratto di indirizzi delle più importanti Case produttrici e dei più noti distributori nazionali cui rivolgersi in caso di necessità. La raccomandazione più significativa che desideriamo fare ai lettori è la seguente: poiché l'Ufficio Stampa normalmente non è organizzato come Ufficio Tecnico, è necessario usare un foglio separato per ogni domanda rivolta. I lettori più smaliziati hanno già compreso il motivo: spesso ogni diversa domanda deve essere smistata a un ingegnere diverso. Per la lingua, è bene usare sempre quella inglese: in ogni caso per necessità scrivere pure chiaramente in italiano; naturalmente quando l'indirizzo è fuori Italia.

Amtron - Via Ferri 6 - 20092 Cinisello Balsamo (MI).
G.B.C. - V.le Matteotti 66 - 20092 Cinisello Balsamo (MI).
General Instrument Europe - P.zza Amendola 9 - 20149 Milano.
G.T.E. Sylvania - Cassina de' Pecchi (Milano).
Eledra - Via L. da Viadana 9 - 20122 Milano.
Labes - Via Oltrocchi 6 - 20137 Milano.
I.B.M. - Via Tonale 26 - 20125 Milano.
Innovazione - C.so Italia 13 - 20122 Milano
Milag - Via Comelico 10 - 20135 Milano.
Marcucci - Via F.lli Bronzetti 37 - 20129 Milano.
Motorola Semiconduttori - Via Menotti 11 - 20129 Milano.
Super Radio - Via Provinciale Pisana 188 - 57100 Livorno.
Sirtel Zodiac - Via Fontana 16 - 20122 Milano.
Silvestar - Via dei Gracchi 20 - 20146 Milano.
S.G.S. Ates - Via C. Olivetti 1 - 20041 Agrate (MI).
Texas Instruments Italia - V.le Lunigiana - 20125 Milano.
Vecchietti - Via Battistelli 6/C - 40122 Bologna.
Virtec - Via Copernico 8 - 20125 Milano.
Magneti Marelli - Via XXIV Maggio 10 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI).
Electronics Components Div. of United Aircraft - Trevose - Penna 19047 - USA.
Electronics Transistors Corp. - 153/13 Northern Blvd. - Flushing N.Y. 11354 - USA.
Fairchild Semiconductor Division - 313 Fairchild Drive - Mountain View - California 94040 - USA.
Ferranti LTD - Gem Mill, Chadderton, Oldham - Lancs - Inghilterra.
General Electric Co. - Semiconductors products - Bldg. 7, Electronics Park - Syracuse - N.Y. 13201 - USA.
General Instruments Corp. - 200 North Franklin st., - Hempstead - N.Y. 11554 - USA.
Lansdale - 1111 N. Broadstreet - Lansdale - PA. 19446 - USA.
Lucas - Mere green Works, Mere Green Road, Four Oaks - Sutton Coldfield - Warwickshire - England.
Matsushita - 300 Oaza, Nishiiozumi, Taktsuki - Osaka - Japan.
Microelectronics Ltd. - Kwun Tong - Hong Kong.
Miniwatt Division of Philips Electrical Pty - Ltd. - 20 Herbert Street - Artarmon - N.S.W. - Australia.
Mistral - Manifattura intereuropea semiconduttori transistori - Latina - Via Carnevali 113 - Milano - Italia.
Mitšubishi Electric Corporation - 2-12 Marunouchi, Chiyoda-Ku - Tokyo - Japan.

Motorola Semiconductors Products - 5005 East McDowell Road - Phoenix - Arizona 85008 - USA.

Mullard - Mullard House Torrington Place, 1 - London W.C. - England.

Ms Transistor Corp. - Subsidiary of silicon transistor corporation - 80-02 51st Avenue - Elmhurst - N.Y. 11373 - USA.

National Semiconductor Corp. - P.O. Box 443 - Danbury - Conn. 06810 - USA.

Newmarket Ltd. - Ening Road, New-market - Cambridge - Inghilterra.

Nippon Electric Company - 1753 Shimonumabe - Rawasaki City - Giappone.

Nucleonic Products Comp. - 3133 East 12th St. - Los Angeles - California 90023 - USA.

Philco Corp. - Micro electronics division - Union Meeting Road - Blue Bell - Pennsylvania 19422 - USA.

Philips - Electron devices Ltd. - 116 Vanderhoof Avenue - Toronto 17 - Ontario - Canada.

Radio Techniques - Div. tubes electroniques - 130 Avenue Ledru Rollin - Paris Ile - Francia.

Raytheon Semiconductor Devices - 350 Ellis St. - Mountain View - California 94040 - USA.

R.C.A. - Electronic components and devices - Somerville - New Jersey 08876 - USA.

Hitachi Ltd. - Electronic device and component division - New Marunouchi Bldg 4-1-chome Marunouchi Chiyoda-ku Tokyo - Giappone.

Sony Corporation - 351 Kitashinagawa - 6 Shinagawa Ku - Tokyo - Giappone.

Sperry Semiconducor - 380 Main Ave. - Norwalk - Conn. 06852 - USA.

Sprague Electric Co. - 491 Marshall St. - North Adams - Mass. 01247 - USA.

Standard - Telephones and cables - Footscray, Sidcup - Kent - Inghilterra.

Transistorag - Hohlstrasse 610 - Zurich 9 - Svizzera.

Telefunken - Allgemeine elektricitats gesellschaft A.E.G. - Postfach 1042 - 71 Heilbronn (Neckar) - West Germania.

Texas Instruments - P.O. Box 5012 - Dallas - Texas 75222 - USA.

Tokyo Sanyo Electric Co. Ltd. - Semiconductor div. - Oizumimachi - Oragun Gumma - Giappone.

Toshiba Tokyo Shibaura Electric Co. - 1 Komukaitoshiba - Chome - Kawasaki - Giappone.

Zenith Sales Corp. - 6001 Dickens Avenue - Chicago 39 - Illinois - USA.

Tekelec-Airtronic - Cité des Bruyères, rue Carle-Vernet, 92 - Sèvres.

Ates, 2 - Via Tempesta, Milan, Italie.

Crystalonics - 147, Sherman St., Cambridge 40, Mass. U.S.A.

Delco Radio Div. - General Motors Corp. - Kokomo Ind. - U.S.A.

Fairchild Semiconductor Division - 440 Middlefield Road, Mountain View, Calif., U.S.A. -

General Instrument Corp. - Semiconductor Products Group, 600 West John Street, Hicksville, Long Island, N.Y., U.S.A. - General Instruments France, 11-13, rue Gandon, Paris (13°).

Hitachi Ltd. - 4, 1-chome, Marunouchi Chiyodaku, Tokyo, Japon - 4 Düsseldorf, Graf-Adolf-Strasse 37, Allemagne.

Intersil Inc. - 10900, North Tantau, Av. Cupertino, California 95014, U.S.A.

Kmc Semiconductor Corp. - Parker Road, R.D. 2, Long Valley, N.J., U.S.A.

Lignes Télégraphiques et Téléphoniques - 89, rue de la Faisanderie, Paris (16°).

Joseph Lucas Ltd. - Mere Green Road, Sutton Coldfield, Warwickshire, Grande-Bretagne - 96, bd du Gl-Leclerc, 92 - Nanterre.

Motorola Semiconductor Products - 5005 East McDowell Road, Phoenix, Ariz. U.S.A.

Radio Corporation od America - Electronic Components, Harrison, N.J. U.S.A.

VEB Halbleiterwerk - Frankfurt (Oder), Allemagne-Est.

La Radiotechnique-Compelec - 130, av. Ledru-Rollin - Sescosem, 101, bd. Murat, Paris (14°). Paris (11°).

Siemens et Halske - Balanstrasse 73, Munich. Allemagne - Siemens-France, 128, rue Fg. St-Honoré, Paris (8°).

Siliconix Inc. - 1140 West Evelyn Av., Sunnyvale, California 94086.

Silicon Transistor Corp. - East Gate Blvd. Garden City, L.I. N.Y. U.S.A.

Solitron Devices - 1177 Blue Heron Blvd. Riviera Beach - Florida 33304.

Sprague Electric Co. - North Adams Mass., U.S.A. - Sprague France, 2, av. Aristide-Briand 94 - Arcueil.

Telefunken - Fachunterbereich Halbleiter, 7100 Heilbronn, Rosskampfstr. 12 - Telefunken France, 37, rue de la Chine, Paris (20°).

Texas Instruments Inc. - Semiconductor-Components Div. P.O. Box 5012, Dallas Texas, U.S.A.

Transistor AG - Hohlstrasse 610, Zurich 9, Suisse.

Transitron Electronic Corp. - 168 Albion Street, Wakefield. Mass., U.S.A. - Transitron Electronic, 29, av. de l'Opéra, Paris (1°).

TRW Semiconductors, Inc. - 14520 Aviation Blvd. Lawndale, Calif. U.S.A.

Westinghouse Electric Corp. - Semiconductor Dept. Youngwood, Pa., U.S.A. - Westinghouse, av. G.-Durand. 72 - Le Mans.

Glossario

L'elettronica oggi ha superato tutte le frontiere di provincia. Data la larga diffusione in più lingue della letteratura tecnica, è opportuno conoscere i termini più usati nelle varie lingue almeno per poter districarsi nel leggere uno schema o una didascalia significativa. Diamo qui di seguito un piccolo assaggio dei tre dizionari delle lingue inglese (la più importante comunque in elettronica), francese, tedesca.

inglese

Admittance - *Ammettenza*
Alpha cutoff frequency - *Frequenza di taglio (del coeff. α, quindi a base comune)*
Bandwidth - *Larghezza di banda*
Base - *Base*
Beta frequency cutoff - *Frequenza di taglio (del coeff. β, quindi ad emettitore comune)*
Bias - *Polarizzazione*
Block diagram - *Circuito a blocchi*
Bridge - *Ponte*
Cathode-follower - *Uscita di catodo*
Clamping circuit - *Circuito limitatore*
Collector - *Collettore*
Common base (...collector, ...emitter) - *(collettore..., emettitore...)*
Converter - *Convertitore*
Coupled - *Accoppiato*
Counter - *Contatore (elettronico)*
Discriminator - *Discriminatore*
Emitter - *Emettitore*
Frequency - *Frequenza*
Gain - *Guadagno*
Grounded base (...emitter, ...collector) - *Base a terra (emettitore... collettore...)*
Impedance - *Impedenza*
Input - *Ingresso, entrata*
Junction - *Giunzione*
Limiter - *Limitatore*
Load - *Carico*
Network - *Filtro, rete (elettrica)*
Noise factor - *Fattore di disturbo o di rumore*
Noise figure - *Figura di rumore*
Power supply - *Alimentatore*
Rectifier - *Raddrizzatore*
Resistance (resistor) - *Resistenza (resistore)*
Resonance - *Risonanza*
Reverse - *Inverso*
Ripple - *Componente alternata (sovrapposta a una continua)*
r.m.s. = root mean square - *Valore efficace*
Screen - *Schermo*
Short - *Corto*
Thermal resistance - *Resistenza termica*
Time - *Tempo*
Transformer - *Trasformatore*
Trigger - *Avviamento, pilota*
Tuned circuit - *Circuito accordato*

tedesco

Arbeitssperrspannung - *Tensione inversa di lavoro*
Ausgabe - *Uscita*
Basis - *Base*
Basisschaltung (Basis geerdet) - *Base comune (base a terra)*
Betriebsspannung - *Tensione di lavoro*
Daten - *Dati, caratteristiche*
Durchlaßspannung - *Tensione diretta*
Effektivwert - *Tensione efficace*
Eingang - *Entrata*
Eingangswiderstand - *Impedenza d'entrata*
Erregung - *Eccitazione*
Flücktig - *Transitorio*
Gleichrichter - *Raddrizzatore*
Gleichstrom - *Corrente continua*
Hochspannung - *Alta tensione*
Kippgenerator - *Oscillatore di rilassamento*
Kurzgeschlossen - *Cortocircuitato*
Lastwiderstand - *Resistenza di carico*
Leistungsverstärkung - *Guadagno in potenza*
Nebenschluss - *Parallelo (shunt, by-pass)*
Oder-schaltung - *Circuito OR*
Pegelausgleich - *Equalizzatore*
Rauschzahl - *Fattore di disturbo*
Richtstrom - *Corrente raddrizzata*
Spannung - *Tensione*
Sperrschicht - *Giunzione*
Spitze - *Picco*
Spitzenspannung - *Tensione di picco*
Steuerung - *Controllo*
Stromstoss - *Impulso di corrente*
Stromverstärkung - *Amplificazione di corrente*
Temperaturkoeffizient - *Coefficiente di temperatura*
Trennen - *Separare, isolare*
Ubertrager - *Trasformatore*
Umwertung - *Inversione*
Verhältnis - *Rapporto*
Verzeichnung - *Distorsione*
Verzogerungsleitung - *Linea di ritardo*
Vorverstärker - *Preamplificatore*
Wechselstrom - *Corrente alternata*
Widerstand - *Resistenza*
Zenerdioden - *Diodi Zener*
Zenerspannung - *Tensione di Zener*

francese

Diode - *Diodo*
Fréquence - *Frequenza*
Fréquence acoustique - *Frequenza di modulazione*
Circuit - *Circuito*
Circuit d'antenne - *Circuito d'antenna*
Circuit de couplage - *Circuito d'accoppiamento*
Convertisseur - *Convertitore*
Collecteur, collecteur-commutateur - *Collettore*
Compteur - *Contatore*
Bande - *Banda*
Détecteur/Révélateur - *Rivelatore*
Résistance - *Resistenza*
Résistance de rayonnement - *Resistenza di radiazione*
Emetteur - *Emettitore*

Réaction - *Reazione*
Champ - *Campo*
Champ - tournant - *Campo rotante*
Courant - *Corrente*
Courant oscillatoire - *Corrente oscillante*
Gain - *Guadagno*
Conductibilité Thermique - *Conducibilità termica*
Impédance - *Impedenza*
Limiteur - *Limitatore*
Filtre - *Filtro*
Réaction - *Reazione*
Puissance - *Potenza*
Puissance de sortie - *Potenza d'uscita*
Dissipation - *Dissipazione*
Ampéremétre - *Amperometro*
Amplificateur - *Amplificatore*
Haute fréquence - *Alta frequenza*
Alimentateur - *Alimentatore*
Impulsion - *Impulso*
Réactance - *Reattanza*
Radresseur - *Raddrizzatore*
Condensateur - *Condensatore*
Composante - *Componente*
Saturation - *Saturazione*
Ècran - *Schermo*
Onde - *Onda*
Onde carrée - *Onda quadra*
Interrupteur/Disjoncteur - *Interruttore*
Coupe, circuit - *Fusibile*
Coefficien de température - *Coefficiente di temperatura*
Transformateur - *Trasformatore*
Duplicateur - *Duplicatore*
Fil - *Filo*
Fil pilote - *Filo pilota*
Enroulement - *Avvolgimento*
Triode - *Triodo*
Pentode - *Pentodo*

BIBLIOGRAFIA

Integrated Circuits di Robert Hibberd edizioni Mc Graw Hill New York

Fundamentals of Integrated Circuits, di L. Stern, ediz. Hayden, New York

Dati Tecnici Philips, edizioni Philips Elcoma, Milano

Electron Tubes Abridged Data, edizioni EEVCL, London 1973

Catalogo semiconduttori, edizioni GBC, Milano 1973

Electronics Circuits, di J. Marcus ediz. Mac Graw Hill, New York

Radio Electronic Master, ediz. Harrison, Farmingdale, USA

Hobby Radio Manual, ediz. Innovations General Electric, New York

JEI Rewiew, edizioni Dempa, Tokio Japan

Toshiba Ind., Edizioni Toshiba Audio Ind, Tokio, Japan

L'Electronique, di R. Crespin, ediz. Librarie Parisienne, Paris

Pratical Electronics, IP limited, London, Great Britain 1973

British Institute of Tecnology, ediz. omonime, London.

Circuits Integres, Societe des Editions, Paris

Transistori, di Mazza, ed. Delfino, Milano

Motorola Handbook, ed. Motorola Inc. New York 1972 e 1973

Dizionario di Elettronica, DI Handel, ed. Zanichelli, Bologna

Guida semiconduttori, di Schreiber, ed. CELI, Bologna

Classificatore Transistori, ediz. Antonelliana, Torino

Applicazioni Componenti Elettronici, Ediz. Philips, Milano.

GIANNI VECCHIETTI

Via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - Telefono 55.07.61

MARK 80

Nel seguire il costante sviluppo tecnologico delle maggiori fabbriche di componenti attivi, abbiamo sviluppato una nuova serie di amplificatori. Di tale serie è il primo è stato il Mark 30, amplificatore per potenze fino a 15 W; il secondo è stato il Mark 300, amplificatore in grado di erogare 200 W eff., il terzo è quello che Vi presentiamo oggi, il Mark 80. Questa nuova unità di potenza, si presta particolarmente per la realizzazione di impianti HIFI grazie alla larghezza della banda passante ed alla distorsione ridottissima. Tali risultati sono stati resi possibili dall'impiego di coppie di transistor complementari anche nello stadio finale, oltre che in quello di pilotaggio, nonché dall'uso di circuiti integrati a larga banda passante. Per semplificare il montaggio sono stati impiegati dei connettori sia per l'ingresso che per l'uscita e l'alimentazione. Abbiamo anche provveduto a fornire il Mark 80 di un circuito di protezione a limitazione contro i corto-circuiti accidentali sul carico, per renderne più sicuro il funzionamento.

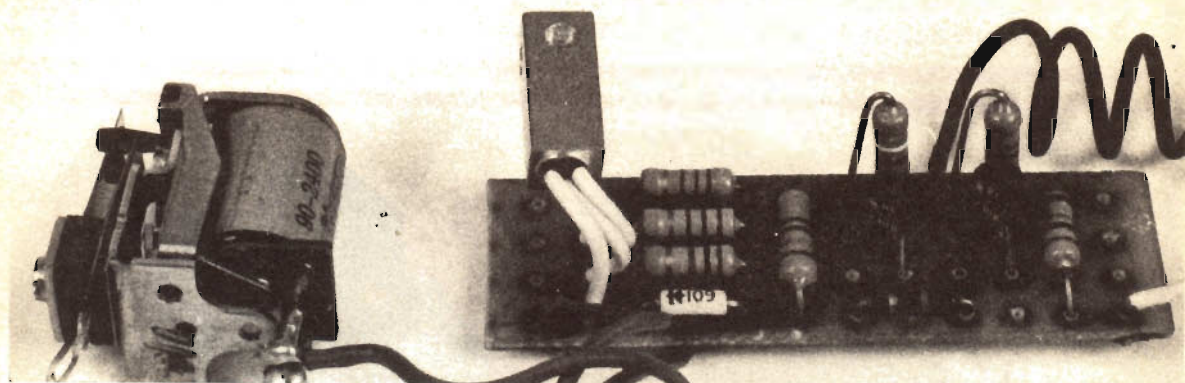
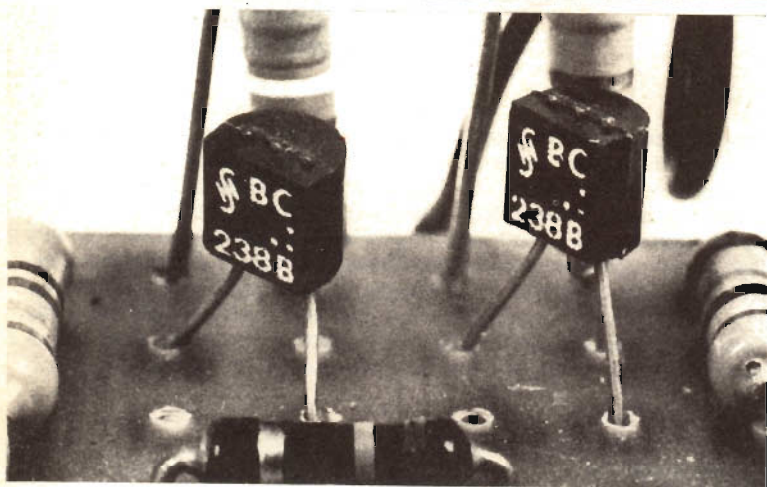
CARATTERISTICHE

Tensione d'alimentazione a zero centrale	20 + 20 V cc max.
Potenza d'uscita	30 W eff. (RMS) su 4 ohm
Impedenza d'uscita	4 ÷ 16 ohm
Sensibilità per massima potenza d'uscita	regolabile da 300 mV a 10 V tarata a 0 dB
Rapporto segnale disturbo	migliore a 70 dB
Banda Passante a 30 W 4 ohm	8 Hz ÷ 35 KHz entro 3 dB
Distorsione	⩽ 0,2% a 20 W 8 ohm
Protezione contro i circuiti sul carico Soglia di protezione	33 W su 4 ohm a 20 + 20 V cc
Impiega	1 integrato e 13 semiconduttori
Dimensioni	112 x 86 x 36

Montato e collaudato L. 16.200

ELENCO CONCESSIONARI

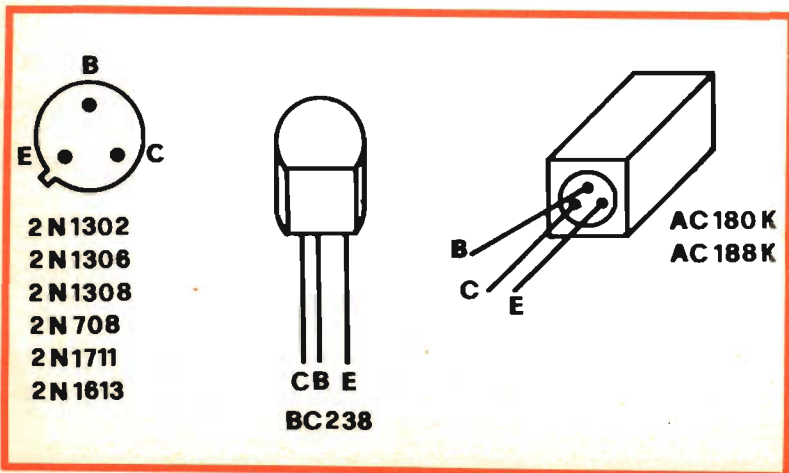
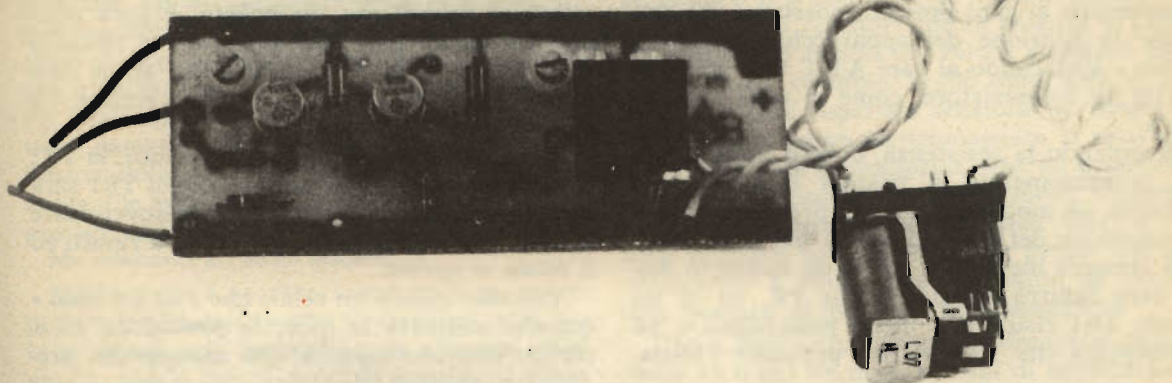
70121 BARI	BENTIVOGLIO FILIPPO Via Carulli N. 60
85128 CATANIA	RENZI ANTONIO Via Papale N. 51
50100 FIRENZE	PAOLETTI FERRERO Via Il Prato N. 40/R
16100 GENOVA	ELI Via Cecchi N. 105/R
20129 MILANO	MARCUCCI S.p.A. Via F.lli Bronzetti N. 37
41100 MODENA	ELETTRONICA COMPONENTI Via S. Martino N. 39
43100 PARMA	HOBBY CENTER Via Torelli N. 1
00100 ROMA	COMMITTIERI & ALLIE' Via G. Da Castel Bolognese N. 37
17100 SAVONA	D.S.C. ELETTRONICA S.R.L. Via Foscolo N. 18/R
10128 TORINO	ALLEGRO FRANCESCO Corso Re Umberto N. 31
30125 VENEZIA	MAINARDI BRUNO Campo Dei Frari N. 3014
74100 TARANTO	RA.TV.EL. Via Dante 241/243

Segue da pag. 25

Prototipo cablato su basetta forata. Senza alcuna difficoltà è possibile miniaturizzare ulteriormente il montaggio.

Particolare del prototipo visto sopra. I due transistor BC238 in plastic case devono essere saldati con la massima cura.

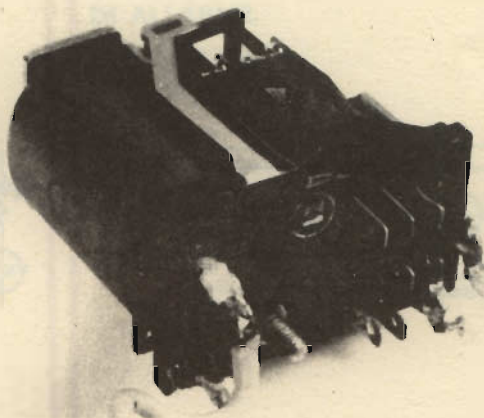
funzionamento del complesso.

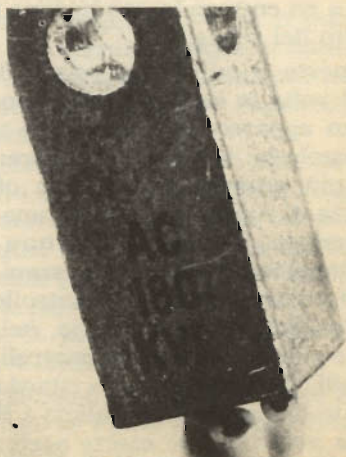
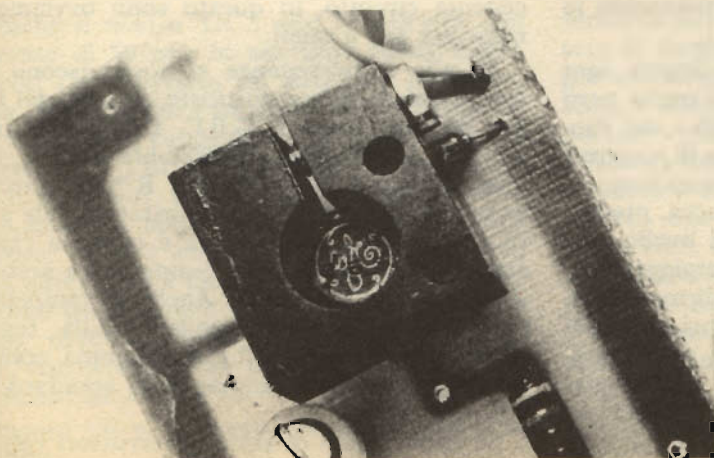
Se vogliamo vedere attentamente questo sistema, noteremo che non si tratta proprio ed in assoluto di un circuito di collaudo; oggi molti automatismi (specie nelle macchine utensili) prevedono lo scatto di qualche dispositivo quando una leva compia una rotazione maggiore di « tot » gradi. Quando i microswitch non assicurano una velocità

Trig uno

IL MONTAGGIO

Disposizione dei terminali relativa ai semiconduttori utilizzabili per la costruzione del Trig-uno.

Prototipo realizzàto con l'ausilio del supporto ramato. Per avvalersi di questa soluzione è necessario fare uso delle indicazioni grafiche riprodotte nelle pagine precedenti.

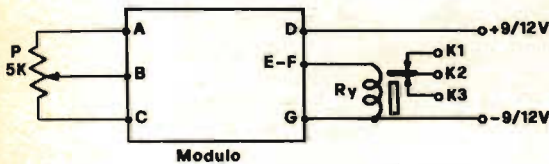
Attraverso un relé del tipo riprodotto è possibile operare dinamicamente le funzioni per le quali il Trig-uno è stato costruito.

di esecuzione sufficiente, si fa ricorso a bistabili: in altre parole, a circuiti come questo, che rappresenta già un nucleo fondamentale per applicazioni cibernetiche. Particolarmente, se si nota che per ruotare il potenziometro « non » occorre alcuna forza; abbiamo insomma un interruttore rotante a leva angolare che non abbisogna di alcuna pressione per l'azionamento.

Per una maggiore garanzia di funzionamento, sul transistor surplus abbiamo sistemato una consistente aletta di raffreddamento.

Nel prototipo impiegante semiconduttori nuovi è stato utilizzato il tipo AC180/K che viene venduto con dissipatore incorporato.

Ma vediamo qualcosa di maggior interesse.

Sempre lasciando collegato il relais all'uscita, così come la tensione « standard » di alimentazione ai capi previsti, possiamo trasformare la funzione dell'apparecchio in « fotorelais » applicando ai capi A-B-C una resistenza ed un fotoresistore, come si vede nella figura.

Regolando la resistenza, ovvero impiegando un potenziometro, in pratica il « P » dello schema, in modo tale da far prevalere la polarizzazione del TR1 su quella del TR2, il relais rimarrà inerte. Per altro, un aumento della luce ridurrà il valore della FR, ed in tal modo TR1 risulterà « meno polarizzato »; ne conseguirà che TR2 potrà « prendere l'iniziativa » ed entrare in conduzione producendo lo scatto del relais.

INTERRUTTORE POTENZIOMETRICO

P = potenziometro lineare da 5 Kohm
RY = relais da 300 ohm, 9/12 V

FOTORELAIS

P = potenziometro lineare da 5 Kohm
FR1 = fotoresistore GBC DF/0800-00
RY = relais da 300 ohm, 9/12 V

Questo è quindi un relais che scatta ogni qual volta la luce aumenti; non si tratta però di un apparecchio piuttosto « vago » nel funzionamento: tutt'altro. A differenza di apparecchi più semplificati che non offrono una costanza di funzionamento ed una secca, precisa inserzione, questo è addirittura di livello professional-industriale. Può essere impiegato come fotoflash, antifurto, controllo di macchine, nell'antiinfortunistica varia, nei vari controlli notte-giorno di luci perimetrali o delle automobili. Se occorre un « ritardo » nell'azionamento del relais, in parallelo a R6, e rispettando la polarità, può essere aggiunto un elettrolitico da 10 µF o più.

Nelle applicazioni è presentato un secondo fotorelais che lavora in modo eguale e contrario al precedente. In questo, P sarà regolato in modo tale che RY scatti e rimanga chiuso con la luce dell'ambiente: come dire che TR2 (quindi anche TR3) siano eccitati « a riposo ».

Evidentemente, aumentando la luce, la FR2 ridurrà la propria resistenza, quindi TR1 sarà maggiormente eccitato e finirà per soverchiare il TR2. TR2 e TR3 andranno allora a riposo ed il relais si aprirà.

Abbiamo quindi un relais che « va a riposo » quando aumenta la luce; la precisione ed il comportamento nient'affatto casuale del precedente circuito, in questo sono ovviamente riportate tali e quali.

Se alle fotoresistenze si sostituiscono dei termistori di valore piuttosto elevato, del tipo per misure, come il G.B.C. DF/0510-00 (modelli da 10.000 ohm, 22.000 ohm a 20 °C, con una variazione di — 4% per R/°C), i circuiti or ora visti diverranno termostatici; vale a dire che il relais si chiuderà e cadrà a riposo con una variazione della temperatura ambiente invece che della luce. Anche la temperatura di azionamento dipenderà dalla regolazione del già visto « P ». La gamma comunque risulterà assai ampia, nello standard, da 0 °C a + 40 °C.

Le applicazioni di simili interruttori elettro-

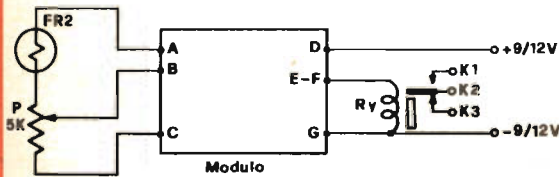
nici sono ovviamente infinite: vanno dalla regolazione del riscaldamento invernale negli appartamenti a quella degli acquari; dalla protezione di apparecchiature elettroniche in rack alla stabilizzazione dei forni di stagionatura, dal « salvamotore » all'allarme antincendio; il tutto passando per la chimica, la fotografia, l'automobilismo e l'Arte; chi può porre un limite alle applicazioni di un buon termostato, preciso, sicuro?

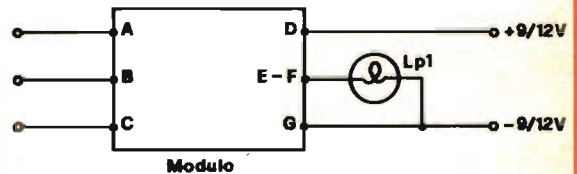
Ma veniamo ad altro ancora.

Non sempre è necessario azionare un relais, per i compiti detti e che si diranno; anzi, sovente basta una lampadina di allarme collegata in modo che si accenda quando il relais viene attratto o cade a riposo.

Vi sono oggi in commercio certi « magnetoresistori » o « Elementi di Hall ». Questi, in sostanza sono resistori che in assenza di campo magnetico hanno un valore standard ben definito, per esempio 50.000 ohm. Ove si accosti alla loro superfice sensibile un magnete permanente, od un elettromagnete, la resistenza interna cala a precipizio, sino ad assumere un valore di pochi Kilo ohm. Questi elementi sono normalmente venduti dalla GBC e da altri grossisti ben forniti ad un prezzo che ultimamente è venuto calando, tanto da essere alla portata di tutti gli sperimentatori.

Uno « Hall » può essere collegato al posto della Fr o del Th degli schemi di applicazione come fotorelais; si avrà in tal modo un relais

FOTORELAIS CON FUNZIONI INVERTITE

P = potenziometro lineare da 5 Kohm
FR2 = fotoresistore GBC DF/0800-00
RY = relais da 300 ohm, 9/12 V

CIRCUITO DI ALLARME

Lp1 = lampadina da 9 V/50 mA oppure diodo emettitore di luce (LED).
Attenersi alle indicazioni del testo.

Poiché il nostro TR 3 può sopportare una corrente di 50 mA Ic continua senza danni, purché sia provvisto di adeguato radiatore, nulla impedisce di « saltare » addirittura il relais medesimo, collegando direttamente la Lp (o eventuale LED) direttamente come carico per il transistor. Questa apparentemente semplice modifica appare nell'illustrazione; come sempre, tutto è elementare: basta pensarci! La lampadina a incandescenza o il LED serviranno per indicare l'accadimento che si attende; ovvero lo stato di conduzione di TR2-TR3, che, a sua volta, dipenderà dal circuito applicato ad « A-B-C »: l'ingresso generale.

Ancora un passo verso le applicazioni più insolite.

sensibile al campo magnetico! Cosa vi può essere di meglio per serrature segrete, antifurti per abitazioni ed automobili(o magari motoscafi, è stagione!) per impedire l'apertura di portelli « riservati » e simili?

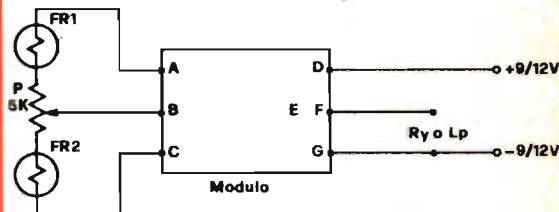
Ancora una idea. Nel successivo schema noi vediamo il solito nostro modulo che all'ingresso reca due fotoresistenze (o due termistori o due Hall, o quel che vi pare): ma mettiamo due fotoresistenze per comprendere meglio la funzione. Tra le due è connesso « P ».

Regolandolo, si può ottenere un punto di commutazione « critico ».

In queste condizioni, il relais collegato all'uscita scatterà solo se FR1 è illuminata bruscamente, ma rimarrà attratto anche se la luce

TIMER

A
B
C
D
E-F
G
1
2
S1
Cx
Modulo
Ry o Lp
+9/12V
-9/12V

CX = condensatore elettrolitico con valore compreso fra 10 μF e 1000 μF (o oltre) 12 Vl.
S1 = deviatore unipolare

P = potenziometro lineare da 5 Kohm
FR1 = fotoresistenza GBC DF/0800-00
FR2 = fotoresistenza GBC DF/0800-00

improvvisa decade. Per disinnescarlo, sarà necessario illuminare la FR2; così avverrà nel contrario. Tolta la luce da FR 2 non avverrà nulla. Per chiudere il relais, sarà di nuovo necessario illuminare FR1.

Ecco qui un attivatore a codice, insomma, e molto semplice!

Servirà per automazione, apertura di cancelli, robot e chissà quante altre applicazioni, che lasciamo immaginare al lettore.

« Last but not least »: ultima, ma non come importanza, ecco una diversa funzione del nostro modulo che potrà forse servire come . . . trigger per la fantasia elettronica del lettore. Si tratta di un Timer elaborabile all' . . . infinito.

Qui vediamo che « CX », un condensatore elettrolitico da 10 μF minimi o magari anche da 1000-2000 μF, è applicato tra il negativo generale ed un deviatore che lo carica (posizione 1) sul positivo, e lo scarica (posizione 2) sulla base del TR1. Il funzionamento di questo sistema è intuibile quanto pochi: sin che CX avrà una carica tale da rendere TR1 del modulo prevalente sul TR2, il relais rimarrà diseccitato. Poi, non appena la carica si esaurirà circolando nella giunzione base-emettitore e nella R1, il TR1 cadrà in interdizione ed il relais si potrà chiudere.

Il tempo di ritardo, ovvero il tempo in cui RY rimarrà aperto, dipende ovviamente dal valore di CX; si avranno pochi secondi con 10 μF e qualche decina di secondi con 1000 μF e più. Volendo regolare esattamente il funzionamento, con un intervallo esattamente prevedibile, sarà necessario togliere dal modulo la R1 e sostituirla con un potenziometro da 100.000 ohm o valore analogo.

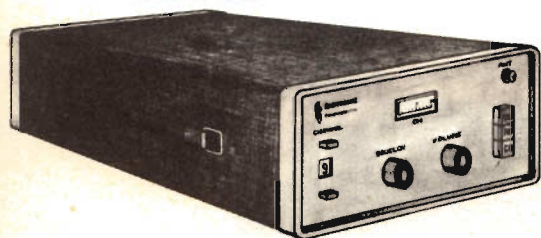
Detto potrà essere calibrato con una scala indicante i secondi di ritardo. E . . . ma no, ma no, basta!

Vi giriamo la palla. Divertitevi ad escogitare altre applicazioni per il nostro modulo « bistato ». Non è difficile; può servire, lo ripetiamo, per migliaia di impieghi pratici diversi: c'è anche quello che volevate sempre attuare, ma purtroppo non trovavate lo schema adatto e così . . . Bene, eccolo qui.

DIGITRONIC

strumenti di misura digitali

di A. Taglietti - Via Provinciale, 59
Tel. 031/427076 - 22038 Tavernerio (Co)

RICETRASMETTITORE FM 10 CANALI
DG 1009

Versatile Ricetrasmettitore per 144/146 MHz, particolarmente adatto per stazioni mobili adibite ad assistenza radio. Può essere alimentato sia con la batteria entrocontenuta, con la batteria auto o con la rete.
Un pulsante permette collegamenti a mezzo dei ponti radio. E' dotato di: Pulsante di chiamata - Antenna a stilo incorporata - Presa per antenna esterna.

CARATTERISTICHE RICEVITORE

- **10 canali di ricezione (doppia conversione a VXO)**
- **Sensibilità: 0,5 uV. a 10 dB S/N (preamplificatore a MOS FET)**
- **Selettività: + 3,5 Khz**
- **Squelch a soglia regolabile**
- **Presa per altoparlante esterno**

CARATTERISTICHE TRASMETTITORE

- **10 canali di trasmissione isofrequenza**
- **Potenza di uscita in antenna: 2 W**
- **Deviazione massima: 3,5 KHz**
- **Nota regolabile di chiamata**

CARATTERISTICHE GENERALI

- **Alimentazione: 12 V. cc 500 mA**
- **Batterie entrocontenute da 1,5 Ah**
- **Semiconduttori: 4 MOS FET - 3 FET - 3 circuiti integrati - 18 transistor**
- **Dimensioni: mm. 106 x 66 x 210**

ACCESSORI A RICHIESTA

Carica batterie con possibilità di lavorare in tampone - Borsa di cuoio per il trasporto.

Altra produzione: pre-scaler, frequenzimetri, calibratori, cronometri, orologi, ecc.

Punti di esposizione, dimostrazione e assistenza:

LOMBARDIA: Soundproject Italiana
Via dei Malatesta 8 - 20146 Milano - tel. 02-4072147

VENETO: A.D.E.S.
Viale Margherita, 21 - 36100 Vicenza - tel. 0444-43338

TOSCANA: Paoletti
Via il Prato 40r - 50123 Firenze - tel. 055-294974

LAZIO e CAMPANIA: Elettronica De Rosa Ulderico
Via Crescenzio, 74 - 00193 Roma - tel. 06-389456

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 18/425. Non si accettano assegni di c.c. bancario. Per pagamenti anticipati maggiorare L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

zeta elettronica presenta la:
NUOVA LINEA HI-FI STEREO

Amplificatore stereo 30 + 30 W eff. (derivato dall'affermato AP 30 M) completo di alimentatore livellatore, autoprotetto contro il sovraccarico ed il cortocircuito sul carico.

AP 30 S

Alimentazione	30 V c.a.
Impedenza	8 r
Potenza	30 W eff. (60 W di pico) per canale
Sensibilità	250 mV
Risposta freq.	(— 1,5 dB) 15 ÷ 55.000 Hz
Distorsione a 25 W	< 0,1%
Rapporto segnale/disturbo	> 80 dB
Dimensioni	330 x 120 x 30
Impiega	30 semicondutt. al silicio

Montato tarato e collaudato L. 22.500

MPS

1° puls. Pass Filtro
2° puls. ingr. Radio 300 mV
3° puls. ingr. Aux 150 mV
4° puls. ingr. magn. 2 mV
5° puls. ingr. registr. 250 mV monitor
1° pot. toni bassi (+ 18 dB — 20 dB a 20 Hz)
2° pot. toni alti (+ 16 dB — 18 dB a 10 KHz)
3° pot. volume 0,2 v a 5 v (secondo resist. da inserire)
4° pot. bilanciament.

Aliment.	24 ÷ 50 Vcc
Risp. freq.	10 ÷ 150.000 Hz (± IdB)
Distorsione	< 0,1% con 500 mV ont
	< 0,2 % con 5 V ont
Rapporto segnale/disturbo	> 75 dB
Dimensioni	330 x 55 x 30
Impiega	n. 2 BC 269 B
	n. 2 doppi circ. int. TBA 231
	per un totale di 34 semicond.

Montato tarato e collaudato L. 15.800

TR 80 Trasformatore per detti moduli (80 VA) **L. 4.200**

A completamento della linea AP 30 S, MPS e TR80 sono in allestimento mobile, telaio, pannello per creare il nuovo complesso ORION 1000 a sostituzione del precedente formato da PS3G, n. 2 x AP30M ed ST50.
Si fa notare che la produzione di quest'ultimi moduli procede normalmente.

zeta elettronica

p.za Decorati, 1 - (staz. MM - linea 2) tel. (02) 9519476
20060 CASSINA DE' PECCHI (Milano)

CONCESSIONARI

ELMI, via Balzac 19, Milano 20128
ACM, via Settefontane 52, Trieste 34138
MARK, via Lincoln 16 ab, Carpi 41012
AGLIETTI & SIENI, via Lavagnini 54, Firenze 50129
DEL GATTO, via Casilina 514, Roma 00177
ELET. BENSO, via Negrelli 30, Cuneo 12100
A.D.E.S., v.le Margherita 21, Vicenza 36100

IL MONDO A PORTATA DI VOCE CON

JUMBO IL SUPERSONICO dei C.B.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequence couverages	26,8 - 27,3 MHz.
Amplification mode	AM - SSB
Antenna impedence	45 - 60 Ohm.
Plate power imput	507 Watt
Plate power output	AM 200 Watt
. .	SSB 385 Watt PeP
Minimum R.F. drive required	2 Watt
Maximum R.F. drive required	8 Watt
Tube complement	EL 34 - 2 X EL 509
Power sources	220 Volt 50 Hz.
Dimension	300 x 200 x 110 H.
Peso	Kg. 10,200
Garanzia	MESI SEI - valvole escluse
Prezzo netto	LIRE 200.000

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE
Via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (Reggio Emilia) - Tel. 61397 - 61411

IL MONDO A PORTATA DI VOCE CON

JUMBO IL SUPERSONICO dei C.B.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequence couverages	26,8 - 27,3 MHz.
Amplification mode	AM - SSB
Antenna impedence	45 - 60 Ohm.
Plate power imput	507 Watt
Plate power output	AM 200 Watt
	SSB 385 Watt PeP
Minimum R.F. drive required	2 Watt
Maximum R.F. drive required	8 Watt
Tube complement	EL 34 - 2 X EL 509
Power sources	220 Volt 50 Hz.
Dimension	300 x 200 x 110 H.
Peso	Kg. 10,200
Garanzia	MESI SEI - valvole escluse
Prezzo netto	LIRE 200.000

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE

Via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (Reggio Emilia) - Tel. 61397 - 61411

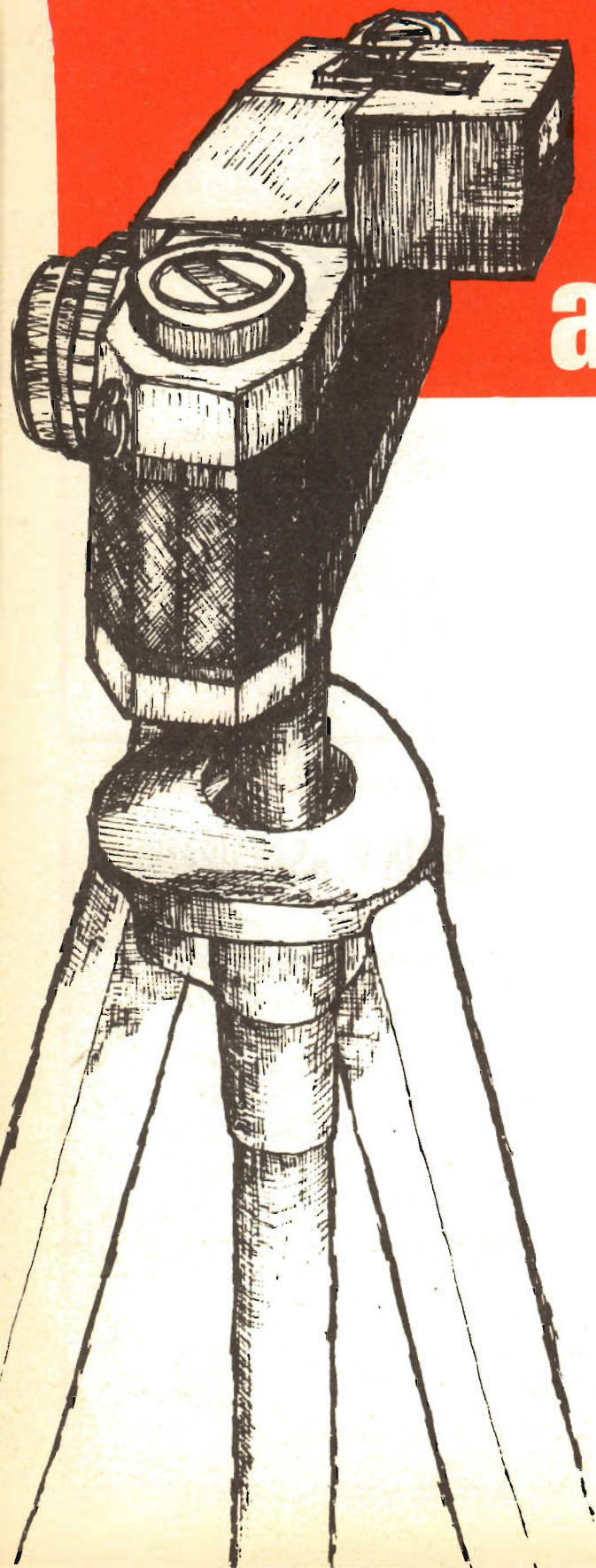
Semplice automatico

Un tempo le fotocamere reflex monobiettivo erano un lusso riservato a pochi privilegiati, dato il loro costo decisamente astronomico. Oggi si possono già acquistare a prezzi ragionevoli, anche perché a prendere il loro posto nella classifica astronomica dei costi si sono avvicendate le Reflex della seconda generazione, ossia le TTL più o meno completamente automatiche.

Come diceva orgogliosamente un nostro conoscente: mi costa più l'esposimetro che tutta la fotocamera! E noi, un po' per compiacenza, un po' per poter ammirare lo splendido e costoso giocattolo nuovo, annuivamo accarezzando gli spigoli del gioiello made in Japan. Finché non giunse nelle mani del nostro tecnico, tutto transistor, ma assolutamente indifferente alle prezioserie fotografiche, che esclamò: Splendido! ci saranno dentro almeno trecento lire di fotoresistenza al Cds! . . .

È vero. E con un migliaio di lire di microamperometro, una pila, qualche aggeggetto qua e là, il gioco è fatto. La fotocamera Reflex ha già rivoluzionato tutta la tecnica della foto d'amatore, data la sua enorme flessibilità, la possibilità di eseguire foto e scegliere inquadrature intercambiando gli obiettivi in un batter d'occhio, al punto di diventare, in determinati casi, lo strumento indispensabile per affinare e documentare attività ed hobby che un tempo potevano solo apparire fantasiose interpretazione dell'appassionato.

Dalla filatelia alla numismatica, dall'alpinismo alle attività subacquee, l'assoluta necessità di una documentazione fotografica ha fatto sì che le reflex monobiettivo finissero nelle mani di una miriade di persone che considerano la fotografia uno strumento accessorio e non il centro di un'attività fine a se stessa.

Specie in costoro, il problema della corretta esposizione è assai rilevante, diremmo determinante, in quanto il loro più vivo desiderio è

esposimetro TTL

Di agevole costruzione, funzionamento sicuro, costo economico, facile taratura, trasformerà la vostra reflex monobiettivo in una lussuosa e costosa TTL.

quello di schiacciare — possibilmente — una sola volta il bottone, e non pensarci più. Tanto più che, specie a colori, l'eseguire più foto per documentare lo stesso soggetto, diventa dannatamente costoso.

La fotografia tecnica e quella scientifica richiedono generalmente l'uso di un cavalletto, e di solito sia la fotocamera che il soggetto sono immobili come rocce, anzi, devono proprio essere così. Questo fattore rende ancor più soddisfacente l'uso dell'esposimetro TTL costruito da voi stessi, anche perché non è adatto a cogliere l'attimo fuggente, dato che nel momento della lettura dell'esposizione il mirino sarà momentaneamente oscurato.

Lo schema elettrico, la costruzione, il montaggio, sono talmente elementari, che c'è quasi da vergognarsi . . . che un TTL del commercio sia venduto a quel sacco di bigliettoni che solitamente viene richiesto!

Il nostro TTL può essere applicato con successo a qualsiasi tipo di fotocamera reflex e, sia per questo motivo, che per ragioni costruttive, la parte meccanica è stata ridotta all'essenziale, lasciando piuttosto all'abilità manuale del singolo costruttore curare certi dettagli e certi perfezionamenti tecnici che devono seguire necessariamente la forma e la meccanica del corpo della fotocamera alla quale l'esposimetro deve essere adattato.

L'aspetto più interessante del nostro TTL è l'automazione dell'inserimento. In tutti i TTL del commercio è infatti necessario premere un pulsante — perlomeno — in quanto la pila finirebbe per scaricarsi troppo rapidamente e rendere inutilizzabile il sistema al momento in cui se ne sta per fare uso.

L'aspetto interessante del nostro TTL è per l'appunto, oltre alla sua applicabilità su qualsiasi tipo di fotocamera reflex, l'accensione e lo spegnimento completamente automatici, grazie all'inserzione di un piccolo microswitch (microdeviatore sensitivo) del tipo Bulgin, normalmente disponibile in un notevole assortimento presso le sedi GBC, quale il GL/2760 che scatta con la pressione di soli 3 grammi. Quindi l'inserzione ed il disinserimento del TTL sull'oculare del mirino reflex sarà più che sufficiente per provocare l'accensione ed il successivo spegnimento dell'esposimetro. Nulla di tassativo in tutto ciò, s'intende: si può usare anche un interruttore a pressione, a pulsante, a slitta, a quello che preferite. Ma sarebbe un passo indietro.

Le applicazioni di questo esposimetro non si limitano all'uso su di una sola fotocamera: con semplici aggiustamenti meccanici potrete estenderne la flessibilità d'impiego. Ed ulteriori perfezionamenti potranno consentirvi, a vostra scelta, di ottenere dei risultati di piena soddisfazione.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il nostro TTL funziona, per quanto concerne la parte elettronica, esattamente come quelli del commercio, con la sola differenza che, non potendo pretendere che andiate a lavorare all'interno del pentaprisma, l'indicatore rimarrà, grosso, nitido, visibile, all'esterno del mirino, il che, tutto sommato, è un grosso vantaggio specie per la fotografia tecnica e quella scientifica, oltre a quella di riproduzione, micro e macrofotografia.

Tutti sanno che le fotoresistenze sono composte di CdS, ossia Solfuro di Cadmio, un semiconduttore che al buio completo non contiene o contiene pochissimi elettroni. Pertanto la sua resistenza è considerevolmente elevata in tali condizioni. Quando invece il CdS è in grado di assorbire luce, gli elettroni vengono liberati e per questo motivo il materiale diviene più conduttivo. Il solfuro di Cadmio è infatti considerato tecnicamente un fotocon-

duttore, ed il termine fotoresistenza ha motivazioni più commerciali che scientifiche.

La caratteristica atomica più interessante del CdS è che i suoi elettroni sono dei veri e propri cani da guardia: restano liberi solo per il tempo limitato in cui viene assorbita la luce, e quando essa viene a mancare, essi vengono nuovamente catturati da quei punti ove erano originalmente, ed il materiale CdS diviene nuovamente isolante.

Naturalmente non c'è solo CdS nel fotoconduttore: grosso modo si tratta di una miscela con altri componenti, in polvere, che compressa diviene simile appunto ad una compressa di Aspirina. Gli elettrodi vengono applicati con un'evaporazione di ossidi metallici sotto vuoto (qualcosa che ricorda il trattamento antiriflessi degli obiettivi azzurrati) ai quali vengono saldati i reofori, indi il tutto viene coperto da una lacca trasparente e inserito in un contenitore.

La modestia del prezzo, l'assoluta linearità del rendimento, hanno fatto sì che la cellula, o meglio il sensore al CdS soppiantasse abbastanza rapidamente le vecchie cellule all'ossido di selenio, che in presenza della luce generavano deboli correnti elettriche, sempre pronte però ad esaurirsi nel tempo, e che richiedevano microamperometri particolarmente sensibili e, di conseguenza, delicati e costosi.

Il microamperometro dell'esposimetro al CdS è molto più robusto meccanicamente, ma il circuito richiede un'adeguata alimentazione, mentre l'ossido di selenio generava da sé la debole corrente necessaria.

L'avvento delle pile al mercurio e di quelle alcaline hanno risolto anche l'ultimo aspetto del problema senza alcuna difficoltà o complicazione pratica, anzi, il vantaggio del CdS è quello di consentire la lettura di dati rigorosamente esatti anche in presenza di luce scarsissima, mentre il vecchio ossido di Selenio, nei casi più critici in cui la luce si presentava particolarmente scarsa, andava allegramente a farsi benedire, in quanto l'ago dell'esposimetro non voleva più saperne di muoversi.

ANALISI DEL CIRCUITO

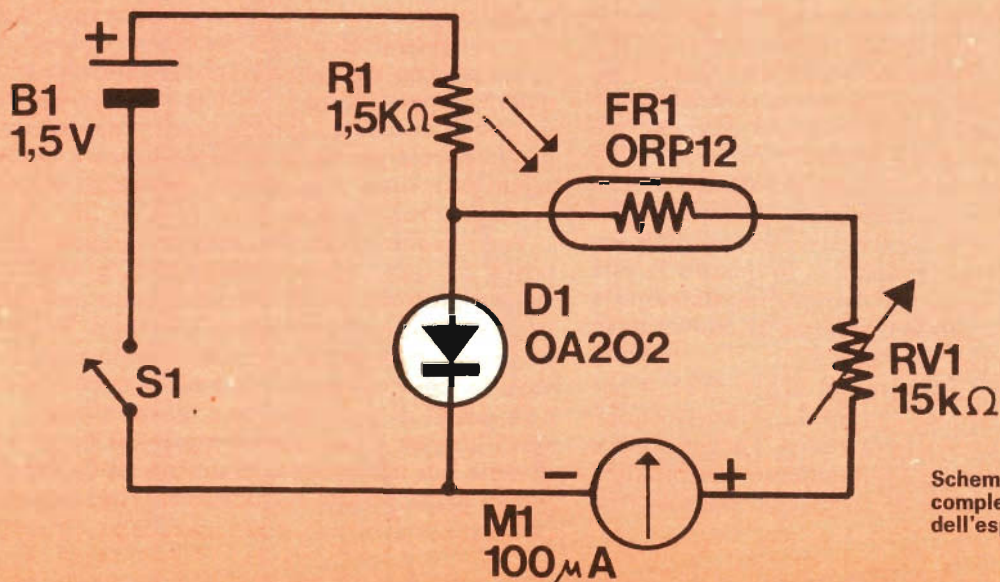
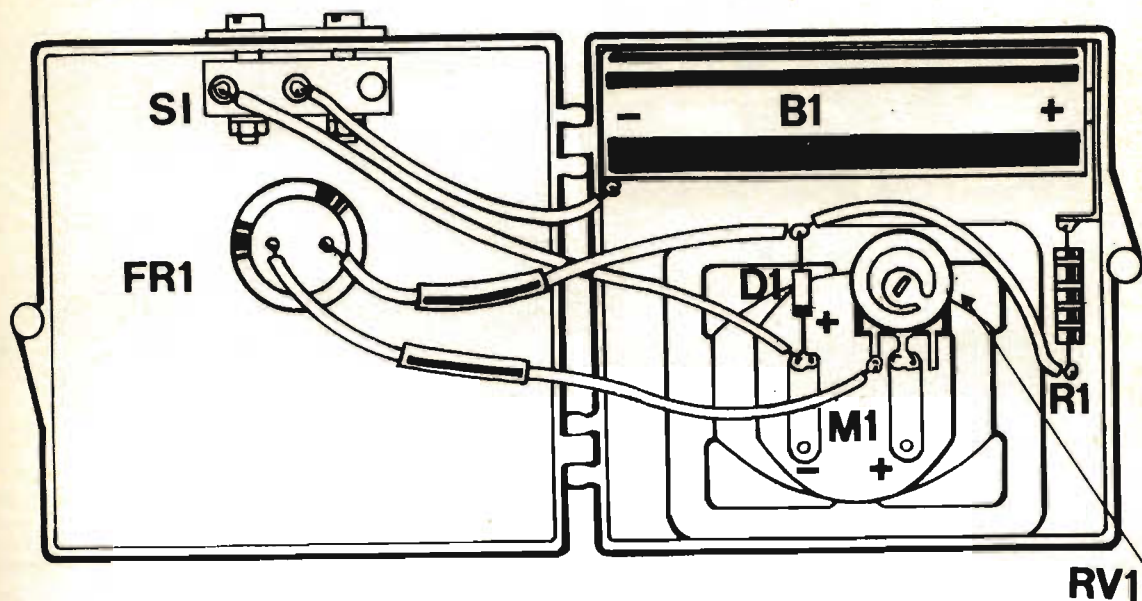
La sua elementarità deriva dal fatto che usa soltanto un fotoconduttore al CdS, uno strumento, un diodo al silicio, una pila e due resistori, uno dei quali semifisso, come si può rilevare dallo schema elettrico che pubblichiamo.

Per descrivere il funzionamento di questo semplicissimo circuito, è conveniente considerarlo come se fosse diviso in due parti, la prima formata da P1, S1, R1 e D1. È ovvio che se si chiude S1, la corrente scorrerà nel circuito, dato che D1 è polarizzato correttamente. In queste condizioni il diodo al silicone avrà ai suoi capi una tensione di circa 0.6 V.

È appunto questa debole tensione che viene misurata dal voltmetro ad alta sensibilità formato da FR1, RV1 e M1. Una volta regolato RV1, il voltmetro leggerà un valore in funzione della resistenza di FR1. Il voltaggio da misurare sarà sempre a 0.6 V. Siccome la resistenza di FR1 varia in funzione della quantità di luce che la colpisce, M1 indicherà, praticamente, questa quantità di luce incidente.

Siccome l'assorbimento di energia è trascurabile, e l'uso dello strumento intermittente, la tensione ai capi della pila P1 non è soggetta a variazioni in funzione dell'uso e, nel caso sia usato un tipo alcalino o al mercurio, sarà praticamente una sorgente campione.

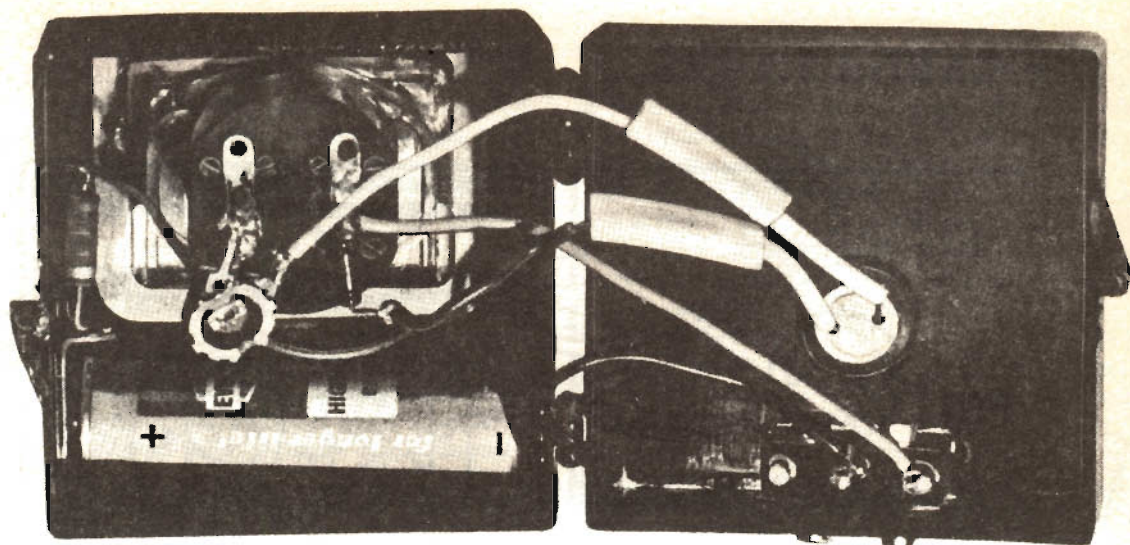
Schema elettrico completo dell'esposimetro.

Esposimetro TTL

Cablaggio dell'esposimetro nel contenitore previsto.

La costruzione della scatola è in funzione della sagomatura esterna della fotocamera sulla quale si intende usare l'esposimetro. Ad esempio, la custodia che illustriamo nella foto è stata progettata per essere inserita su di una fotocamera reflex munita di una slitta per accessori incorporata, sistemata esattamente sopra l'oculare. Nel caso intendiate adottare questa soluzione, e la vostra fotocamera non sia munita di questa slitta, o non l'abbia piazzata esattamente sopra l'oculare, non c'è difficoltà a procurarsela come accessorio: in Italia sia la Kaiser che altre fabbliche di accessori sono rappresentate e qualsiasi buon fotonegoziante avrà nell'espositore la caratteristica bustina contenente la slitta sciolta insieme con le due vitine per il fissaggio. Se non ve la sentite di avvitare qualcosa sopra il pentaprisma, niente male: basterà incollare la slitta con una resina epossidica tipo Araldite o Uhu Plus, disponibile nel caratteristico doppio tubetto da miscelare prima dell'uso, distribuito in confezione da 40 grammi (750 lire) dalla UHU Italiana di Milano Cesate.

La scatola non ha quindi molte pretese e poche difficoltà di costruzione, specie se adotterete uno di quegli scatolini in plastica trasparente, incernierati da delle divertenti sferette, che probabilmente avrete già in vostro possesso, dato che vengono di solito usate per contenere componenti elettronici e vengono vendute nei negozi di minuterie, ed anche presso i rivenditori di bomboniere, gioiellerie di basso costo (bibiotterie) ed altri posti di solito meno frequentati dai costruttori di strumentazioni elettroniche.

L'unico compito « serio » è quello di centrare esattamente la fotoresistenza, una volta inserita in un anello di supporto, in modo che essa si

COMPONENTI

R1 = 1,5 Kohm
RV1 = 15 Kohm potenziometro
D1 = OA 202
FR1 = OPR 12
M1 = 100 μA fs
S1 = interruttore miniatura
Aliment. = 1,5 V

Come si vede in figura, l'esposimetro è stato cablato in un contenitore d'ingombro limitato che ne rende praticissimo l'impiego.

venga a trovare di fronte al centro geometrico (si fa per dire, visto che questo articolo è stato scritto di domenica e quindi bisogna usare qualche parola difficile) ossia sull'asse ottico dell'oculare del mirino.

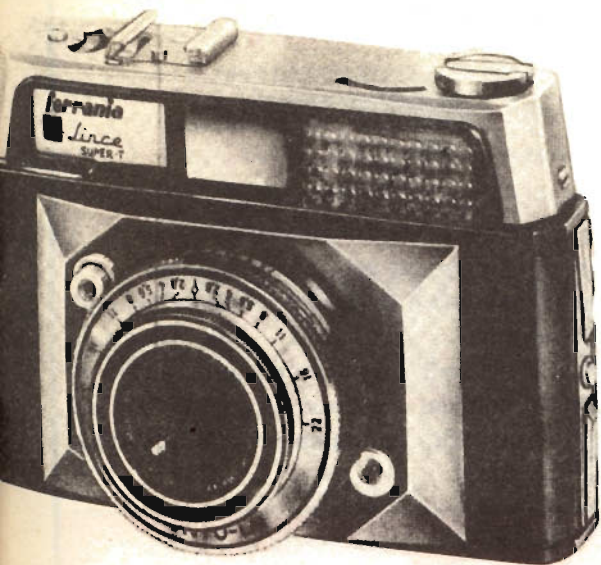
Quando inserirete la scatoletta, la pressione che eserciterà contro l'oculare farà scattare il microswitch (niente paura: si legge micro-suic) che potrete divertirvi a scegliere del tipo più adatto al corpo macchina della fotocamera, in modo che il bottoncino di pressione scatti una volta entrato in contatto con una qualche sua parte. Lo scatto farà inserire automaticamente l'alimentazione dell'esposimetro, che verrà meno quando lo staccherete dalla fotocamera.

Il formato ideale dello scatolino non dovrebbe discostarsi molto da una dimensione di 50 x 40 x 30 mm o giù di lì. Se proprio ci tenete, lo scatolino può essere realizzato in metallo, o comprato bello e fatto, o recuperato frugando nella cassetta delle cianfrusaglie.

La foto ed il disegno costruttivo illustrano in forma abbastanza esauriente la semplice tecnica del montaggio. Non dimenticate che il fotoconduttore o fotoresistenza deve conservare una lunghezza nei suoi terminali sufficiente per il tipo di centraggio descritto sopra. Come al solito, la costruzione dovrà iniziare soltanto quando vi sarete procurati tutti i componenti necessari per portarla a termine. Noterete che la fotoresistenza non ha polarizzazione, ossia può essere montata in qualsiasi senso, mentre il diodo al silicio dovrà essere opportunamente orientato.

Il montaggio inizia con la sistemazione di S1, controllando che lo scatto sia preciso e sicuro. Poi toccherà a FR1, M1 e P1 all'interno dello scatolino.

Toccherà poi a R1 e RV1, collegando infine S1 e FR1 e saldando per ultimo il diodo D1 utilizzando il solito sistema di dissipazione del calore durante la saldatura, inserendo sui reofori (o terminali), tra il diodo ed il punto di saldatura, i becchi piatti di una pinzetta, in modo da evitare che il calore arrivi alle giunzioni interne del diodo stesso, danneggiandolo irreparabilmente. È preferibile adoperare un saldatore di piccole dimensioni e passare i terminali da saldare tra un pezzetto di tela smeriglio ripiegata.

Il microamperometro, un tipo economico, ma da 100 μA, a bobina mobile, richiede una piccola modifica. Usando un piccolo cacciavite, rimuovete la scala (nella scelta, date la preferenza ad uno strumento con una scala nera su fondo bianco, con la minor quantità di segni possibile) ed a questo punto sta a voi decidere: o raschiate via tutti i segni originali, con una lametta da barba, oppure verniciate di bianco tutta la superficie (utilizzando un barattolino di bianco matt della Humbrol, ossia quei colori usati per verniciare i modellini di plastica, che costa 150 lire) oppure vi accontentate di ritagliare un foglio di cartoncino (ottimo il retro di un biglietto da visita) delle medesime dimensioni della scala, che potrete successivamen-

Non tutte le fotocamere sono provviste di esposimetro: nell'immagine, un apparecchio fotografico di vecchio tipo senza esposimetro TTL.

te sostituire o sovrapporre. Perché la scala originale in questo caso è solo d'impaccio.

Il sistema migliore rimane però quello di poter inserire diversi cartoncini sopra la scala originale, aprendo una fessura sul lato superiore dello strumento, in modo da poter usare le scale in funzione del tipo e della sensibilità del film che state usando.

Tutta l'operazione è di una semplicità estrema, e l'unica precauzione da prendere è che i cartoncini non devono strisciare contro l'ago dell'indice perché, frenandolo, falserebbero la lettura.

L'indice infatti si sposta con la contrapposizione di una molla e se dovesse vincere oltre alla resistenza della spirale anche quella del cartoncino, da un microamperometro, rischierebbe di trasformarsi in un rastrello elettronico . . .

Altra precauzione, è quella di curare il montaggio del resistore variabile da 15 kΩ in modo sufficientemente solido.

LA MESSA A PUNTO

Una volta completato e attentamente controllato il circuito, puntate la fotoresistenza verso zone più o meno illuminate, l'ago subirà degli spostamenti.

Se tutto funziona, si può già montare il TTL sulla fotocamera, munendo quest'ultima dell'obiettivo standard e sistemandola su di un cavalletto, in modo che l'obiettivo inquadri una superficie chiara, illuminata uniformemente, come ad esempio una porta.

Usate ora un normale esposimetro, per leggere la luce riflessa dalla superficie chiara, mettendovi nella direzione della fotocamera, e facendo attenzione a non oscurare, con la vostra ombra, la superficie in esame.

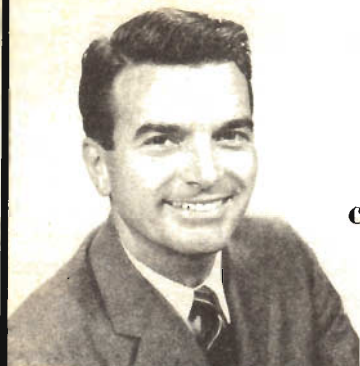
Regolate la fotocamera per questa lettura a 1/100 sec. per la sensibilità del film che usate normalmente. Centrate allora l'ago dello strumento al centro della scala, agendo col cacciavite su RV1. Il punto corrispondente alla posizione dell'ago sarà contrassegnato con 1/100. Variate ora l'apertura esattamente di un diaframma in meno, e segnate sul punto ove si fermerà l'ago con 1/200, poi fate due passi indietro sulla regolazione del diaframma, e segnate sulla scala 1/50 nel punto ove si sarà spostato l'ago.

A questo punto la scala è regolata per una data sensibilità del film, ed è possibile eseguire altre scale, semplicemente ricopiando la prima ma variando i dati in funzione di altre sensibilità, tenendo presente che le lettura dello strumento deve essere effettuata in funzione del diaframma prescelto.

USO PRATICO

Ormai tutto è chiaro. Ma quando l'esposimetro TTL sarà ultimato, un piccolo controllo pratico sarà utile per vedere se tutto funziona come si deve.

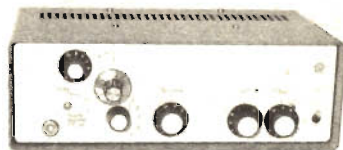
Montate la fotocamera su di un cavalletto, puntate su di un soggetto, possibilmente illuminato uniformemente, e fate la vostra lettura con un esposimetro qualsiasi. Controllate se il vostro TTL è d'accordo. Naturalmente l'apertura del diaframma deve essere identica a quella indicata dall'esposimetro a mano.

In pratica sarete voi a scegliere il diaframma e il TTL ad indicarvi quale tempo di posa usare, ma potrà verificarsi il caso che l'ago resti fra due tempi indicati sulla scala. In tal caso sarà sufficiente un lieve ritocco del diaframma, proprio una frazione, agendo sulla corona dell'obiettivo, e l'ago si sposterà esattamente sul tempo da adottare, al quale vi adeguerete per un corretta esposizione.

"Se siete interessati alla TELEVISIONE a COLORI

come tecnici o commercianti

questo opuscolo è per Voi **indispensabile.** Esso Vi offre il mezzo **più pratico, efficace ed economico** per acquisire in breve tutte le nozioni necessarie ad una padronanza della nuova tecnica. Richiedetelo **oggi stesso** (unendo lire 100 in francobolli) all':

ISTITUTO TECNICO DI ELETTRONICA « G. Marconi »
Segreteria - Sez. R - Cas. post. 754 - 20100 Milano

WHW®

Radioricevitori e telaietti monobanda e multibanda VHF - AM - FM - CW. Ricevono oltre i normali programmi radio e TV, le gamme marine, soccorsi stradali, ponti radio, aerei, CB, radioamatori, telegoniometriche, ecc.

Elenco illustrato gratis a richiesta

Esclusiva per l'Italia:
«U G M Electronics» - Via Cadore, 45
20135 Milano - Tel. (02) 577.294

ORARIO: 9-12 e 15-18,30 - sabato e lunedì: chiuso

D. E. R. I. C. A.
ELETTRONICA

00181 ROMA - Via Tuscolana 285/B
Tel. (06) 72.73.76

ALLA FONTE DEI BC 1000

Ricetrasmettitori revisionati dall'armata francese e non più usati.
Parti interne tutte come nuove e completissime L. 6.000 cad. - 5 pezzi L. 25.000 10 pezzi L. 45.000.
Per quantitativi sconti extra a rivenditori e grossisti.

Motorino temporizzatori 1 ¼ - 2 ½ RPM - 220 V L. 800
Microswitch originali L. 350
TRIAC 400 V - 10 A L. 1.200
Ponti 40 V 2,2 A L. 350
Basette « Raytheon » con transistors
2N837 oppure 2N965, resistenze, condensatori, diodi, ecc. a **L. 50** ogni transistor; 1200 connettori Cannon, Amphenol; 6000 relè assortiti 12-24-50-125-220 V
Motorini 120-160-220 V con elica plastica L. 1.000
Variatori tensione 125 V - 1000 W L. 3.000
Viteria speciale americana con dado n. 2-4-6-8-10
Transistors 2N333 nuovi L. 120
Lampade 220 V - 300 W L. 350
Lampade Mignon Westinghouse n. 13 L. 50
Lampade 65 V - 25 W normali L. 75

ASSORTIMENTO COMPLETO DI VALVOLE DI ANTICA COSTRUZIONE

(803-WE-205B-5T4-100TH ecc.)

PIASTRE VETRONITE A PESO!!!

Ramate nei due lati

In lastre già approntate da cm 5 x 15 fino a cm 100 x 100.

L. 3.000 al Kg.
oltre Kg. 5 L. 2.500 - oltre Kg. 10 L. 2.000

Chiedeteci la misura che vi occorre. Noi vi invieremo la misura richiesta o quella leggermente più grande addebitandovi però quella ordinata.
Disponiamo anche di lastre in vetronite ramate su un lato da mm 225 x 275 L. 500 da mm 225 x 293 L. 550 cad.

12% per IVA

I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta una busta già affrancata e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

OHM E WATT

Le resistenze che utilizzate nei vostri progetti molte volte, oltre al valore in ohm, riportano l'indicazione 1/4, 1/2 di watt. Che legame esiste fra gli ohm ed i watt?

Lucio Garresi
Roma

Gli ohm rappresentano il valore resistivo ed i watt la dissipazione di potenza. Fra loro questi elementi sono legati dalla formula $W = RI^2$ dove, R è il valore resistivo, ed I il quadrato della corrente che percorre la resistenza.

ALIMENTATORE PER IL FILODIFFUSORE

Ho costruito l'alimentatore del filodiffusore apparso su Radio Elettronica di Marzo e vorrei sapere se il condensatore e le polarità in uscita sono state invertite per un errore di disegno.

Luigi Vanga
Torino

Il condensatore C29, essendo elettrolitico, deve essere inserito con il positivo in corrispondenza del relativo polo. Nello schema da Lei citato, come si può vedere dalla disposizione dei diodi, ai terminali in uscita sono state scambiate le indicazioni di polarità per cui, anche il condensatore deev essere adeguato alla corretta polarità del circuito.

REGOLATORE PER TERGICRISTALLO

Sono un appassionato lettore della vostra rivista e, riguardo al progetto del « Regolatore per tergicristallo » apparso sulla rivista di febbraio '73 che ho intenzione di realizzare, devo chiedervi un piccolo favore: dove potrei trovare il relé citato (con quelle caratteristiche da 12 V - 1000 ohm?

Ettore Mortignani
Massa Lombarda

Il relé da 12V 1000 ohm del regolatore per tergicristallo potrà essere reperito presso qualche magazzino di materiali per elettrotecnica della sua città, piuttosto che presso rivenditori di materiali elettronici. Si tratta infatti di un componente elettromeccanico, e, come tale, è trascurato dagli « elettronici ». Se proprio non lo trovasse, un'opportuna resistenza in serie da 10 W potrebbe fornirle la resistenza di carico necessaria. (Resistenza bobina + resistenza di carico = 1000 ohm). Faccia qualche prova, perché il sistema non è molto ortodosso.

BOBINE E INDUTTANZA

Sfogliando il fascicolo di gennaio '72 di Radiopratica ho letto che l'induttanza di una bobina è definita dal numero delle spire che la costituiscono, dal diametro di quest'ultima e da quello del filo impiegato per avvolgerla. Immagino quindi che per trovare l'induttanza di una bobina si faccia uso di una formula contenente questi tre dati, ma per quanto abbia fatto ricerche e tentato di trovarla utilizzando dati noti, non sono riuscito a ottenere dei risultati. Vi prego quindi di inviarmi questa formula da tanto tempo sospirata.

Domenico Mancini
Roma

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME ____________________ COGNOME ____________________

VIA ____________________ N° ____ CAP ____ LOCALITÀ ____________________

PROFESSIONE ____________________

ABBONATO? ____________________

ETÀ ____________ INTERESSI PARTICOLARI ____________________

LEGGE ALTRE RIVISTE? ________ QUALI? ____________________

____

Riportiamo volentieri nelle nostre pagine la formula per il calcolo dell'induttanza di una bobina e precisiamo che quando si è in difficoltà con formule sul tipo di questa è opportuno consultare testi scolastici di fisica o manuali come il « Colombo ». Ecco la formula per il calcolo dell'induttanza:

$$L = \mu \frac{\pi^2 D^2 N^2}{1000\, l}$$

ove:

L = induttanza in μH
D = diametro medio degli avvolgimenti, in cm
pi greco: 3,1416
N = numero spire della bobina
l = lunghezza assiale dell'avvolgimento in cm
μ = permeabilità del nucleo magnetico della bobina (μ aria = 1).

LE TV ESTERE

Seguo da anni la vostra rivista e, costruendo molti dei progetti proposti, ho avuto l'opportunità di apprendere i rudimenti dell'elettronica.

Fra gli argomenti da voi trattati, ho seguito con molto interesse quelli inerenti la ricezione e la trasmissione radio e TV; proprio riguardo alla ricezione televisiva desidererei chiedere alcune informazioni.

Io abito nella provincia di Salerno e, ruotando il selettore di frequenza dell'apparecchio televisivo, ricevo in tre posizioni il programma nazionale ed in quattro il secondo. Considerato questo fatto e che in vari punti della penisola si ricevono emittenti straniere, desidererei avere consigli da voi per captare i programmi irradiati verso la mia direzione.

Raffaele Piazzi
Salerno

Come prima cosa le suggeriamo di informarsi presso diversi installatori di antenne della sua zona se già qualcuno riceve i programmi di emittenti estere, dopo di che (se ciò accade) si documenti sulla frequenza del canale televisivo, sull'antenna impiegata e di ogni altro accessorio di cui si fa uso (preamplificatori, conventitori). In seguito, se avrà ottenuto dei buoni risultati dalle prove condotte, si procuri il 1973 World Radio-TV Handbook edito in Danimarca, rivolgendosi alla Libreria Internazionale Di Stefano via Ceccardi - 16100 Genova. Esso contiene tutti i dati utili per l'identificazione e la miglior ricezione dei programmi TV di tutto il mondo.

I CONDENSATORI DEL MOOGH

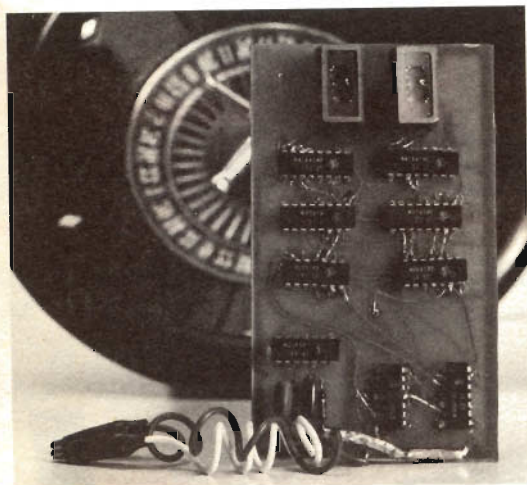
Appassionato lettore della vostra rivisa, mi sono accino alla costruzione del Moogh pubblicato sul numero di Aprile 73. Ma ho avuto dei problemi di identificazione dei condensatori, e vorrei sapere se quelli plastici possono essere sostituiti da tipi ceramici.

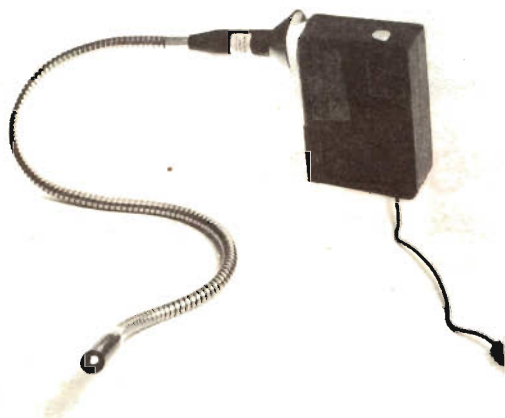
Giuseppe Gaudio
Salerno

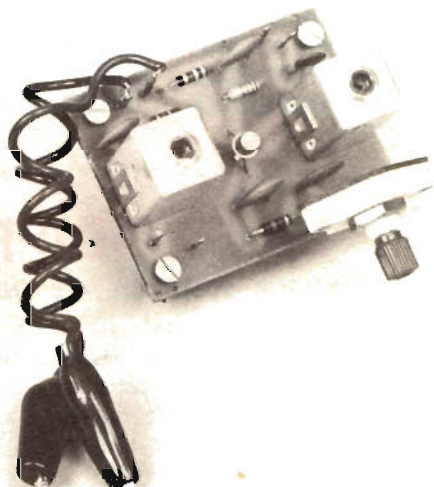
Il Moogh è un circuito di una certa complessità, e quindi le spiegazioni sono state un pò compresse per esigenze di spazio. Comunque: C21 è un condensatore ceramico a disco da 150 KpF.

I condensatori da C12 a C19 possono essere preferibilmente plastici ma non vi sono difficoltà per la loro sostiuzione con tipi ceramici. C19A è raccomandao nel valore di 470 KpF, menre C19A, C19B e C19C possono essere posti a piacere, in scala crescente, magari da 2μF, 10μF e 50μF, naturalmente del tipo elettrolitico. I valori ed il tipo di questi condensatori genereranno diversi tipi di Buzz, e sarà l'orecchio del costruttore a preferire i valori che, a suo gusto, gli parranno più soddisfacenti.

NEL PROSSIMO NUMERO di Radio Elettronica

in edicola in ottobre

LA ROULETTE ELETTRONICA

L'elettronica, e in particolare l'elettronica digitale, ha trasformato e sta trasformando (nella forma oltre che nel principio di funzionamento) numerosi oggetti che ci circondano e che da sempre eravamo abituati a vedere in una veste ben precisa. Nel nostro caso, il dispositivo elettronico che viene descritto, è una moderna elaborazione della tradizionale roulette che da sempre siamo abituati a vedere tra i tanti giocattoli dei bambini se non proprio nelle sale da gioco dei casinò.

LE FIBRE OTTICHE

Le applicazioni delle fibre ottiche non appartengono esclusivamente al campo dell'arredamento; anzi, le più importanti, le abbiamo dall'industria: guide per la trasmissione d'informazioni e trasduttori ottici.

PREAMPLIFICATORE CB

Un accessorio per la stazione CiBi costruito con i più avanzati mezzi della tecnica a stato solido.
Il cuore del dispositivo è un modernissimo MOS-FET che assicura un elevato guadagno facilmente regolabile.

RpR postal service

VIA MANTEGNA 6
20154 - MILANO

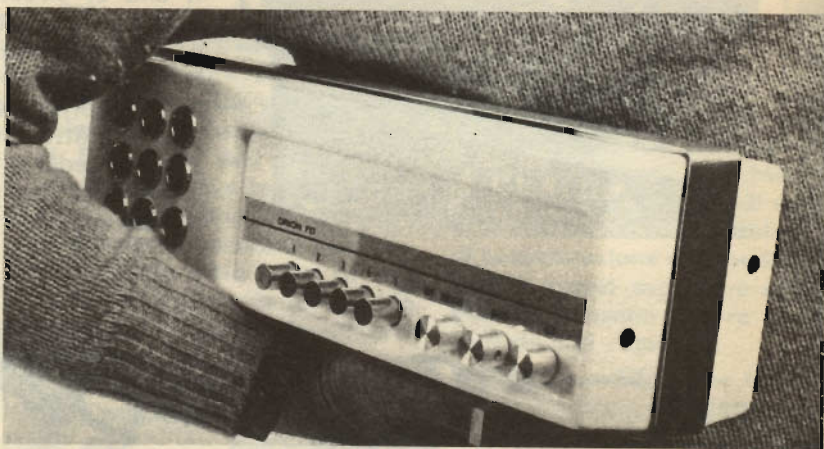
Nei prezzi indicati sono comprese le spese di imballo e di spedizione. I prodotti e le scatole di montaggio indicati in queste pagine devono essere richiesti a Etas Kompass, Radio Elettronica, via Mantegna 6, 20154 Milano.
L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/11598 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

Soddisfatti o rimborsati

Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

FRIEND ORION

MUSICA SENZA DISTURBI E INTERFERENZE - PER TUTTI GLI APPASSIONATI DEL SOUND, UN APPARECCHIO DALLE CARATTERISTICHE VERAMENTE PROFESSIONALI

LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

una scatola di montaggio veramente completa

Sintonizzatore ed amplificatore RF per l'ascolto dei programmi della rete di filodiffusione. Costruzione compatta ed estremamente elegante: nella scatola di montaggio sono comprese le basette già preparate. Il mobiletto, i tasti, le prese di connessione, sono forniti insieme.

LIRE **19.850**

Per ogni ordinazione è necessario versare anticipatamente l'importo a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

la radiopenna

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.

SOLO L. 6500

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.
Indirizzare ogni richiesta a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20154.

SUPERNAZIONAL

nuovo

il ricevitore tutto pronto in scatola di montaggio

7 transistor

Questo kit vi darà la soddisfazione di autocostruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghia-custodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI ISTRUZIONI
alimentazione: 6 volt

SOLO 6500

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

CUFFIE STEREOFONICHE

L. 4950

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DH-10-S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.
Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono sterofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.

impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso 200 millwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW di segnale applicato
Peso 300 grammi

La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ..

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:* **ETAS KOMPASS**

RADIOELETTRONICA **20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6**

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... *19* ..

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) *19*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

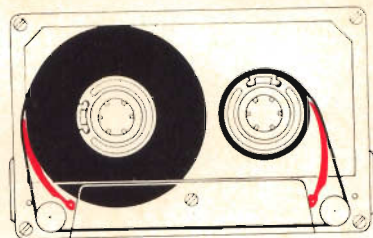
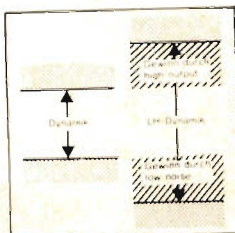
Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

l'Europea l'Americana

(valvole al piú avanzato livello tecnologico)

FIVRE lascia a voi la scelta

40 anni di esperienza e l'altissimo livello tecnologico nei processi di lavorazione garantiscono tutta la nostra produzione. Cinescopi per televisione. Valvole riceventi. Valvole trasmittenti e industriali. Linee di ritardo per televisione a colori. Componenti avvolti per televisione in bianco e nero e a colori. Condensatori elettrolitici in alluminio. Quarzi per basse e alte frequenze. Unità di deflessione per Vidicon. Tubi a catodo cavo. Interruttori sotto vuoto. Microcircuiti ibridi a film spesso.

FIVRE Stabilimento della F.I. MAGNETI MARELLI - 27100 PAVIA - Via Fabio Filzi 1 - Tel. 31144/5 - 26791 - Telegrammi: CATODO - PAVIA

FIVRE E' QUALITA' TECNOLOGICA